REVISTA Criacionista

Publicação da Sociedade Criacionista Brasileira. Ano 40 – Nº 85 – 2º semestre/2011

DO PRINCÍPIO DO PÓ DO MUNDO

(Provérbios 8:26)

À OBRA PRIMA DE UM ARTISTA

(Gênesis 2:7 e 1:27)

BIG BANG

ORIGEM DA VIDA

EVA MITOCONDRIAL E ADÃO CROMOSSOMO Y?

Sociedade Criacionista Brasileira

Nossa capa

Apresentamos em nossa capa uma figura ilustrativa do processo utilizado desde a mais remota antiguidade até hoje para a manufatura de vasos artesanais. O oleiro toma uma porção de argila umedecida, coloca-a sobre a roda giratória e procede ao seu torneamento gradativamente, modelando a argila com suas mãos para produzir a sua obra de arte.

A escolha dessa figura para compor a nossa capa deveu-se particularmente aos três principais artigos apresentados neste número 85 da Revista Criacionista.

O primeiro desses artigos versa sobre o que Salomão em seu livro de Provérbios (8:26) chamou de "o princípio do pó da terra", que na linguagem científica moderna tem sido chamado de "partículas elementares sub-atômicas". Esse é o artigo de autoria de nosso colaborador, o físico Eduardo F. Lutz, intitulado "Considerações sobre bóson de Higgs". Pode-se verificar que as ideias modernas sobre esse tema acabam convergindo para o que já era considerado há cerca de três milênios como a matéria prima da criação do mundo físico.

Provérbios 8:26, referindo-se ao início da criação de todas as coisas – **"Ainda Ele não tinha feito a Terra, nem as amplidões, nem sequer o princípio do pó do mundo"**.

O segundo dos três artigos versa sobre a origem da vida na Terra, tema que, modernamente, tem sido também objeto de muita pesquisa, e gradativamente tem levado à conclusão de que a vida só poderia ter surgido mediante um planejamento inteligente. Esse é o artigo de nosso colaborador, o bioquímico Tarcísio da Silva Vieira, intitulado "A Origem da Vida - A Busca pela Solução do 'Enigma' do Surgimento Espontâneo dos Seres Vivos na Terra". Pode-se verificar, assim, que também as ideias modernas sobre esse outro tema têm convergido para o que há cerca de quatro milênios já era divulgado nas Escrituras Sagradas – a vida criada por um Ser superior, inteligente, com propósito e desígnio.

Gênesis 1:31 - 2:1, referindo-se à modelagem de nosso planeta para abrigar toda a variedade de vida – **"Viu Deus tudo quanto fizera, e eis que era muito bom. ... Assim, pois, foram acabados os céus e a terra e todo o seu exército"**.

Isaías 45:18, referindo-se ao desígnio de Deus na criação da Terra – **"Assim diz o Senhor, que criou os céus, o Deus que formou a terra, que a fez e estabeleceu; que não a criou para ser um caos, mas para ser habitada."**

Finalmente, o terceiro artigo versa sobre a origem do ser humano, tema que tem provocado intensos debates não só entre as duas concepções antagônicas – Criação e Evolução – mas também entre as várias correntes evolucionistas que se têm debruçado sobre o assunto, o que mostra não existir ainda um consenso entre os paleoantropólogos evolucionistas, o que certamente decorre da inadequação de suas premissas para a abordagem do tema. Por outro lado, evidencia-se a propriedade das declarações bíblicas sobre o tema, mostrando o ser humano como "a coroa da Criação", a obra prima do Criador, criado à Sua própria imagem.

Gênesis 1:27 – "Criou Deus, pois, o homem à Sua imagem, à imagem de Deus o criou, homem e mulher os criou".

Editorial

NOTA EDITORIAL ACRESCENTADA À REEDIÇÃO DESTE NÚMERO DA FOLHA CRIACIONISTA

A reedição deste número e dos demais números dos periódicos da Sociedade Criacionista Brasileira faz parte de um projeto que visa facilitar aos interessados o acesso à literatura referente à controvérsia entre o Criacionismo e o Evolucionismo.

Ao se terminar a série de reedições dos números dos periódicos da SCB e com a manutenção do acervo todo em forma informatizada, ficará fácil também o acesso a artigos versando sobre os mesmos assuntos específicos, dentro da estrutura do Compêndio "Ciência e Religião" que está sendo preparado pela SCB para publicação em futuro próximo.

Os Editores responsáveis da Folha Criacionista

Ruy Carlos de Camargo Vieira e Rui Corrêa Vieira

Brasília, Janeiro de 2017

A Sociedade Criacionista Brasileira, neste segundo semestre de 2011, sente-se feliz por estar já em meados de seu quadragésimo ano de vida, a ser completado no primeiro semestre do próximo ano.

Na edição especial da Revista Criacionista nº 84, foram dadas muitas informações sobre o início das atividades da Sociedade e também de seu paulatino crescimento. Agora, ao estar mais próximo o mês de abril de 2012, quando chegará o dia da comemoração dos 40 anos de vida da Sociedade, é com maior satisfação que informamos que o nosso XII Seminário "A Filosofia das Origens" será realizado em parceria com o I Encuentro de Creacionismo, promovido pela Universidade Adventista da Bolívia, de 4 a 6 de maio próximo futuro.

No decorrer da vida da SCB alguns importantes "marcos de maioridade" foram sendo atingidos.

O primeiro marco, sem dúvida foi a inauguração de nossa página na *web*, conseguida em 1998 pela iniciativa e dedicação total de nosso associado Marcus Vinícius de Paula Moreira, hoje nosso Coordenador de Mídia e Eventos. Sim "de Eventos", também, porque foi a partir da iniciativa dele mesmo que foi iniciada a nossa série de Seminários "A Filosofia das Origens" em 2002 no Rio de Janeiro, fato que, sem dúvida, constituiu o segundo marco na vida da Sociedade.

O terceiro marco certamente foi a institucionalização da Sociedade, com seu registro como associação civil sem fins lucrativos, no ano 2000, realização que se deve em particular a nosso associado Rubens Crivellaro, hoje Vice-Presidente da SCB, que contou com apoio substancial de outro associado nosso, o advogado Erich W. Olm, exímio especialista na área relacionada com registros de entidades de personalidade jurídica.

Talvez o quarto desses marcos tenha sido a consolidação do nosso periódico iniciado como "Folha Criacionista", no momento em que passou a ser "Revista Criacionista" (também em 2002), revestido de nova roupagem, como resultado também do empenho de nosso associado Rubens Crivellaro, que contou com a colaboração especial de nosso associado Michelson Borges e de nosso artista gráfico Roosevelt Silveira de Castro.

O quinto marco certamente foi a edição de "Evolução – Um Livro Texto Crítico", publicação de alto nível, que reflete a seriedade com que a controvérsia entre Criação e Evolução é encarada pela SCB. Para a concretização deste marco também no ano 2000, numerosas outras pessoas, associados e simpatizantes da SCB, bem como instituições diversas simpatizantes da causa criacionista, desenvolveram papel destacado, sem o que não teria sido possível efetuar esta publicação.

Como sexto marco, talvez possa ser considerado o início da dublagem de vídeos produzidos pela nossa congênere *Science Research Foundation* (que em 2007 nos cedeu os direitos gratuitamente), iniciando assim nossa série de vídeos "De Olho nas Origens", depois complementada com a série "As Maravilhas da Criação".

Voltando ao que expressamos no segundo parágrafo deste Editorial, e sem desmerecer numerosas outras iniciativas frutíferas da maior importância, e não desejando ir além da citação apenas de sete marcos, podemos considerar aquela nossa incursão missionária criacionista na Bolívia como o sétimo marco de maioridade!

Nesta oportunidade, fica aqui expressa a gratidão aos associados que foram mencionados, aos demais membros da Diretoria, particularmente ao nosso Diretor Secretário pelo inestimável apoio dado para a manutenção da continuidade das iniciativas constantes dos sete marcos mencionados, e especialmente ao nosso Diretor Executivo, sobre quem tem recaído enorme carga de trabalho para o desenvolvimento e efetivação de todas essa iniciativas.

Last, but not least, nosso agradecimento a Deus, o Criador, a Quem seja dada toda a glória pela oportunidade que nos dá de trabalharmos em Sua seara!

O Presidente

UM DOS FRUTOS DA PRESENÇA DA SCB NA BOLÍVIA

Realmente um dos frutos de nossa ida à Bolívia para a realização do XII Seminário "A Filosofia das Origens" foi a possibilidade de participarmos do evento paralelo organizado pela Universidade que nos acolheu - uma excursão ao Parque Nacional de Toro-toro!

Particularmente, além de outros locais de interesse que pudemos visitar, destacou-se o local onde se encontram trilhas de pegadas de dinossauros fossilizadas.

Não podíamos deixar de aproveitar a oportunidade para fazer a filmagem dos mais expressivos aspectos dessa excursão, e assim foi produzido pelo nosso colaborador Cineasta Melchi Rodrigues o vídeo "Excursão a Toro-toro", que pode ser **acessado no *QRCode*** indicado a seguir.

Centro de Toro-toro

Pegadas de Dinossauros

REVISTA Criacionista

Publicação periódica da Sociedade Criacionista Brasileira (SCB)

Telefone: (61)3468-3892

Sites: www.scb.org.br e www.revistacriacionista.org.br

E-mail: scb@scb.org.br

Edição Eletrônica da SCB

Editores:
Ruy Carlos de Camargo Vieira
Rui Corrêa Vieira

Projeto gráfico:
Eduardo Olszewski
Michelson Borges

Adaptação e atualização do projeto gráfico:
Renovacio Criação

Diagramação e tratamento de imagens:
Roosevelt S. de Castro

Ilustrações:
Victor Hugo Araujo de Castro

Os artigos publicados nesta revista não refletem necessariamente o pensamento oficial da Sociedade Criacionista Brasileira. A reprodução total ou parcial dos textos publicados na Folha Criacionista poderá ser feita apenas com a autorização expressa da Sociedade Criacionista Brasileira, que detém permissão de tradução das sociedades congêneres, e direitos autorais das matérias de autoria de seus editores.

Sociedade Criacionista Brasileira

Revista Criacionista / Sociedade Criacionista Brasileira
v. 40, n. 85 (Setembro, 2011) – Brasília: A Sociedade, 1972-.
Semestral
ISSN impresso 2526-3948
ISSN online 2525-3956
1. Gênese. 2. Origem. 3. Criação
EAN Nº 977-2526-39400-0

Sumário

06 - PERSPECTIVAS GENÉTICAS DA EVOLUÇÃO HUMANA RECENTE
Wellington dos Santos Silva

17 - CONSIDERAÇÕES SOBRE BÓSON DE HIGGS, ASTRONOMIA, BÍBLIA E CIÊNCIA
Michelson Borges

29 - COMENTÁRIOS A RESPEITO DA "DECLARAÇÃO SOBRE A DOUTRINA BÍBLICA DA CRIAÇÃO"
Ruy Carlos de Camargo Vieira

39 - A ORIGEM DA VIDA - A BUSCA PELA SOLUÇÃO DO "ENIGMA" DO SURGIMENTO ESPONTÂNEO DOS SERES VIVOS NA TERRA
Tarcísio da Silva Vieira

Notícias

52 - FORMAÇÃO RÁPIDA DE *CANYONS*

54 - TERRA JÁ TEVE UMA SEGUNDA LUA, QUE COLIDIU COM A ATUAL

55 - A ILUSÃO DA CRIAÇÃO DE "VIDA ARTIFICIAL"

57 - DINOSSAUROS COM PENAS?

60 - LONGEVIDADE DE ALGUNS SERES VIVOS

62 - REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS "AS AVENTURAS DE SEM"

62 - DESCOBERTA DO GÊNESIS NA LÍNGUA CHINESA

63 - GÊNESIS 1 & 2

64 - O ADVENTISMO NA TERRA DO PADRE CÍCERO

ANCESTRALIDADE HUMANA

Todo material genético, da bactéria ao ser humano, é composto somente por DNA (Ácido Desoxirribonucléico). O DNA é formado por quatro tipos de bases nitrogenadas representadas pelas letras A, C, G e T. O material genético composto pelas quatro bases se organiza em uma dupla-hélice. Se de um lado tivermos um A, de outro teremos um T e vice-versa. Se de um lado tivermos um G, do outro necessariamente teremos um C. Ao determinarmos a sequência de um dos lados, teremos também a sequência do outro lado.

Wellington dos Santos Silva

Biólogo, com Mestrado em Genética pela UFSCAR, doutor em Genética Humana pela Universidade de Brasília, professor na Faculdade Adventista da Bahia (IAENE), com artigos publicados na área.

PERSPECTIVAS GENÉTICAS DA EVOLUÇÃO HUMANA RECENTE

Introdução

Para que a célula possa se dividir, o material genético precisa se duplicar e dessa forma ele é herdado pela geração seguinte. Essa é a beleza da dupla-hélice. O processo de duplicação ou replicação do DNA não é totalmente confiável, há erros. Esses erros são chamados de mutações (Figura 1).

A sequência de DNA que contém a informação para produzir uma proteína ou parte dela é chamada de gene. Os genes se organizam em cromossomos e estes, por sua vez, não são formados somente por genes, mas também por outras sequências não codificadoras responsáveis pela regulação da expressão gênica. As células humanas contêm 23 pares de cromossomos,

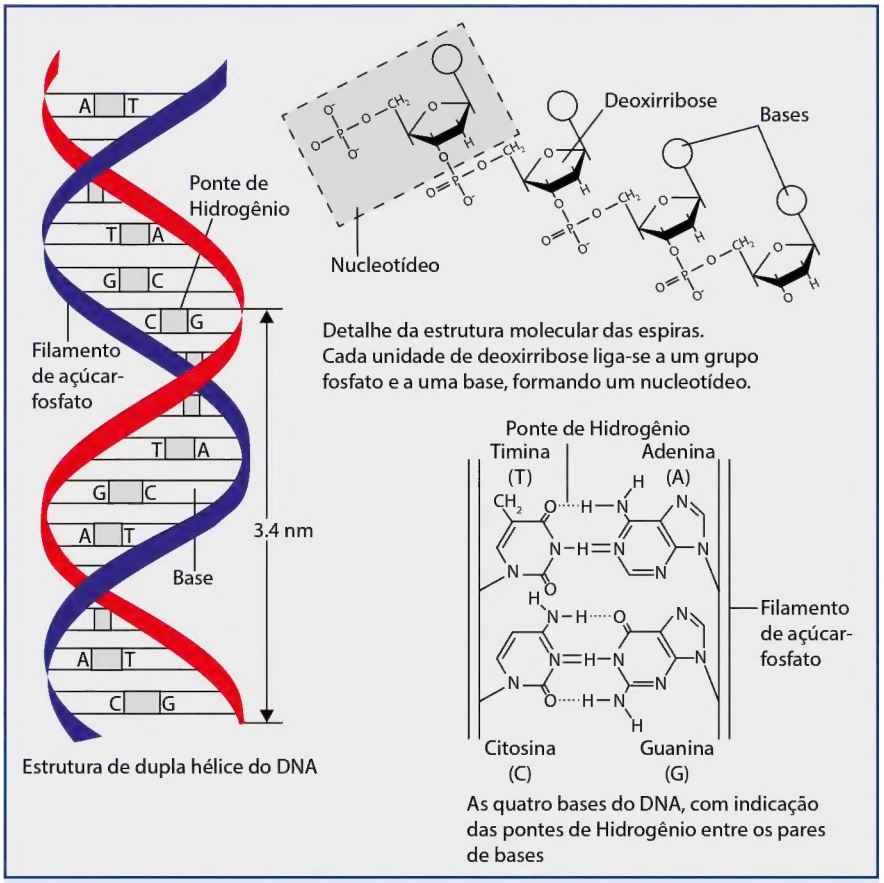


Figura 1 - Estrutura química do DNA.
Pontes de Hidrogênio são mostradas como linhas pontilhadas na figura de baixo, à direita.

sendo 22 pares autossômicos e um par sexual.

A única diferença entre homens e mulheres, do ponto de vista cromossômico, é que os homens têm um cromossomo X e um Y, e as mulheres possuem dois cromossomos X formando o par sexual. Na formação dos cromossomos autossômicos, os genes aparecem aos pares e estão sujeitos a um fenômeno conhecido como *crossing-over* que é a troca de material genético entre os cromossomos materno e paterno. O *crossing-over* ocorre durante a formação dos gametas através de um tipo de divisão celular conhecido como "meiose".

O que é então evolução? A evolução, do ponto de vista genético, é o acúmulo de mutações ao longo do tempo. Sem alterações genéticas não há evolução. Darwin propôs que a evolução ocorre devido à seleção natural. A seleção natural determina que aquele que tiver melhor condição sobrevive. Dessa forma, quem estiver em melhor condição tem maiores chances de sobreviver até a geração seguinte. Essa é a essência da seleção natural. Para Darwin, as diferenças entre as espécies eram consequência da seleção natural, de modo que todas as espécies teriam uma origem comum. Este é o aspecto mais polêmico do Darwinismo, o de que os seres humanos e os demais primatas têm a mesma origem.

Darwin achou que a evolução poderia explicar as similaridades e diferenças entre as espécies. Os descendentes de uma espécie ancestral evoluiriam e se separariam em linhagens distintas como a ramificação de uma grande árvore. Darwin, com apenas 28 anos de idade desenhou a primeira árvore evolutiva. Havia acabado de voltar à Inglaterra, de sua viagem de cinco anos ao redor do mundo a bordo do "Beagle". David Kohn, diretor da Biblioteca Digital Darwin no Museu Americano de História Natural, descobriu dez outras árvores desenhadas por Darwin nos anos seguintes. Mas, durante sua vida, Darwin publicou apenas uma única árvore. Em "A Origem das Espécies" ele incluiu uma série de linhas de galhos, marcadas apenas por letras (Figura 2).

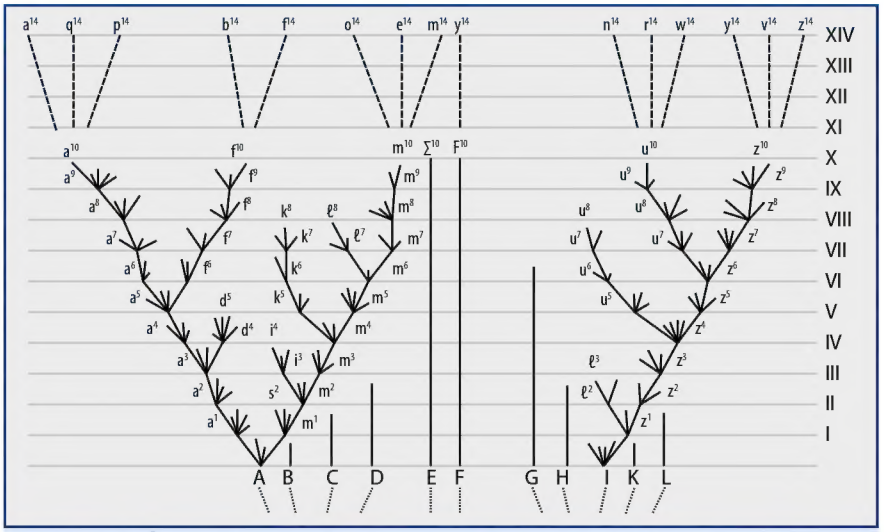


Figura 2. "Árvore da vida" de Darwin – a única figura no livro *A Origem das Espécies*.

Estudo da Diversidade Genética Humana

A tecnologia do DNA recombinante tornou possível a análise direta da variabilidade genética ao nível da sequência de DNA. As análises podem ser através do sequenciamento de DNA ou da análise de polimorfismos de tamanho de restrição (RFLP). As análises por RFLP (do inglês *restriction fragment length polymorphism)* inferem variação nas sequências de DNA indiretamente, através do auxílio de *enzimas de restrição*. Enzimas de restrição são capazes de reconhecer sequências específicas de DNA (as sequências de reconhecimento), tipicamente variando de 4 a 6 bases, para então cortar a molécula de DNA.

Uma única mudança de bases nessas sequências de reconhecimento é suficiente para que a enzima deixe de reconhecê-la e, portanto, deixe de cortar o DNA naquele ponto. Em consequência, os fragmentos gerados pela digestão do material genético irão diferir de acordo com a composição de bases nas sequências de reconhecimento. As análises de RFLP submetem o material genético (cuja variação se deseja estudar) à digestão por uma ou mais enzimas de restrição e a seguir separam os fragmentos através da técnica de eletroforese (Figura 3).

As regiões do genoma humano utilizadas para estudos de evolução podem ser provenientes de duas fontes celulares: núcleo e citoplasma. O DNA nuclear contém os genes responsáveis pela maio-

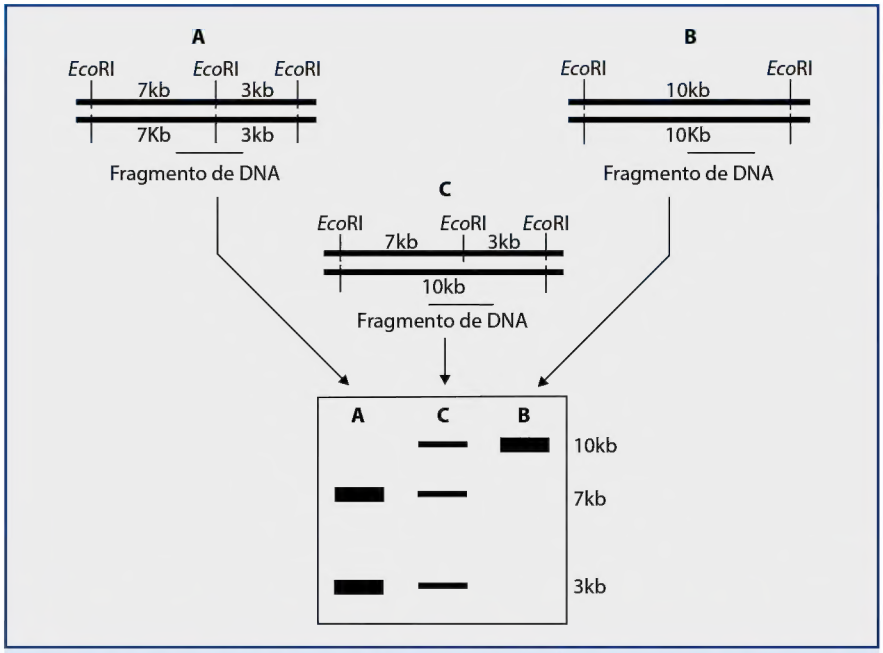


Figura 3. Análise de RFLP. Análise do DNA de três indivíduos hipotéticos que tiveram um RFLP detectado com a enzima de restrição EcoRI. Os mapas na metade superior da figura representam um par de cromossomos nos quais o RFLP está localizado. O indivíduo A tem o sítio de reconhecimento em três regiões localizadas em ambos os cromossomos. Como resultado, a digestão deste DNA apresenta quatro fragmentos, dois de 7 kb e dois de 3 kb. Estes dois fragmentos de tamanhos diferentes são separados por eletroforese em gel de agarose e marcados com sondas radioativas mostradas na parte superior. No indivíduo B está faltando o sítio de reconhecimento da enzima EcoRI no meio (sítio polimórfico) em ambos os cromossomos. Como resultado temos duas bandas, ambas de 10 kb. O indivíduo C (que pode ser um filho dos indivíduos A e B) tem sítio de reconhecimento no meio em um cromossomo, mas não no outro. Isto é indicado na linha C do auto-radiograma, bandas de 10, de 7 e de 3 kb. A sonda para detectar este padrão deriva da mesma região do DNA, onde se encontra o sítio polimórfico.

ria da estrutura do nosso corpo e nós os herdamos de ambos os pais. O DNA nuclear também contém muitos segmentos denominados, até pouco tempo pelos evolucionistas, de "DNA lixo" (*junk DNA*) por não codificarem sequências de aminoácidos. Atualmente, sabe-se que muitos desses segmentos estão envolvidos na manutenção da arquitetura dos cromossomos e regulação gênica.

Para estudos evolutivos, os biólogos selecionam regiões do DNA nuclear com taxa reduzida de recombinação e que não estejam sob a ação da seleção natural. Sequências de DNA afetadas pela recombinação genética devido ao *crossing-over* impedem a reconstrução de uma árvore evolutiva sem ambiguidade. O DNA do cromossomo Y (excetuando os genes localizados na região pseudo-autossômica que recombina com o cromossomo X) é utilizado em estudos da evolução humana para determinação de linhagens paternas.

Outro tipo de DNA muito utilizado em estudos evolutivos é o "DNA mitocondrial" (DNAmt). O DNAmt é proveniente das mitocôndrias, organelas do citoplasma, e se comporta como uma molécula única e teoricamente não sofre recombinação. Esta molécula é passada de mãe para filha, o que possibilita o rastreamento das linhagens matrilíneas e apresenta uma taxa elevada de mutação permitindo um acúmulo de diferenças num curto período de tempo.

Interpretando a Variabilidade Genética Humana

Como podemos descrever a quantidade de divergência genética entre as populações humanas? Existem várias estatísticas, das quais o G_{ST} é a mais clara (Ridley, 2004).

$$G_{ST} = H_T - H_S / H_T$$

H corresponde à heterozigose; o subscrito "S" refere-se à subpopulação e "T" à população total. Podemos ver como o G_{ST} se comporta observando dois casos extremos. Imaginemos um primeiro caso de separação geográfica máxima: duas populações locais de igual tamanho, uma das quais em que está fixado o alelo *A* e outra em que está fixado o alelo *a*. Primeiro calculamos a heterozigose da população total (H_T). Como as duas populações são do mesmo tamanho, a frequência de *A* é 0,5 e a de *a* é 0,5 e $H_T = 0,5$. Agora calculamos a heterozigose em cada subpopulação (H_S). Só um alelo está presente em cada caso e $H_S = 0$. Então $G_{ST} = (0,5 - 0) / 0,5 = 1$.

Agora imaginemos que os mesmos dois alelos estão presentes, mas as duas subpopulações são idênticas. A frequência de *A* é 0,5 e a de *a* é 0,5, em ambas as populações. Novamente H_T é 0,5 porque as frequências gênicas são 0,5 no total da população combinada. H_S também é 0,5 em cada subpopulação. Então $G_{ST} = (0,5 - 0,5) / 0,5 = 0$. Sem divergência entre populações $G_{ST} = 0$; com divergência completa, $G_{ST} = 1$; com níveis intermediários de divergência G_{ST} tem valor entre 0 e 1. Pesquisas feitas

com proteínas e marcadores de DNA revelaram uma variação genética muito pequena para a espécie humana quando comparada com outras espécies (Crow, 1986 e Barbujani *et al.* 1997). Por que a divergência entre os principais grupos humanos é relativamente baixa em comparação com outras espécies? A resposta ainda é desconhecida, mas um motivo pode ser que as "raças" humanas sejam muito recentes para terem desenvolvido muitas diferenças genéticas. Em outras espécies, as raças podem ter sido estabelecidas há muito mais tempo e o G_{ST} tornou-se um número bem maior (Ridley, 2004).

Modelos de Origem do Homem

Atualmente, existem duas grandes correntes explicativas da evolução humana: o modelo da monogênese africana ("Out of Africa", ou seja, "Fora da África"), segundo o qual o *Homo sapiens* teria evoluído a partir do *Homo erectus*, na África, espalhando-se depois pelo planeta. O outro modelo é conhecido como "multirregional", onde a pressão evolutiva (em termos de seleção natural) teria feito surgir tipos avançados similares ao *Homo sapiens* a partir do *Homo erectus*, em diferentes partes do mundo, mais ou menos simultaneamente. O apoio dos dados genéticos contribuiu, como veremos adiante, para tornar o modelo da monogênese africana a visão hegemônica no meio antropológico. De um modo geral, o modelo da monogênese africana e a descoberta de uma "Eva mitocondrial" africana, de 200 mil anos de idade, eram apresentados como ideias sinônimas (Figura 4).

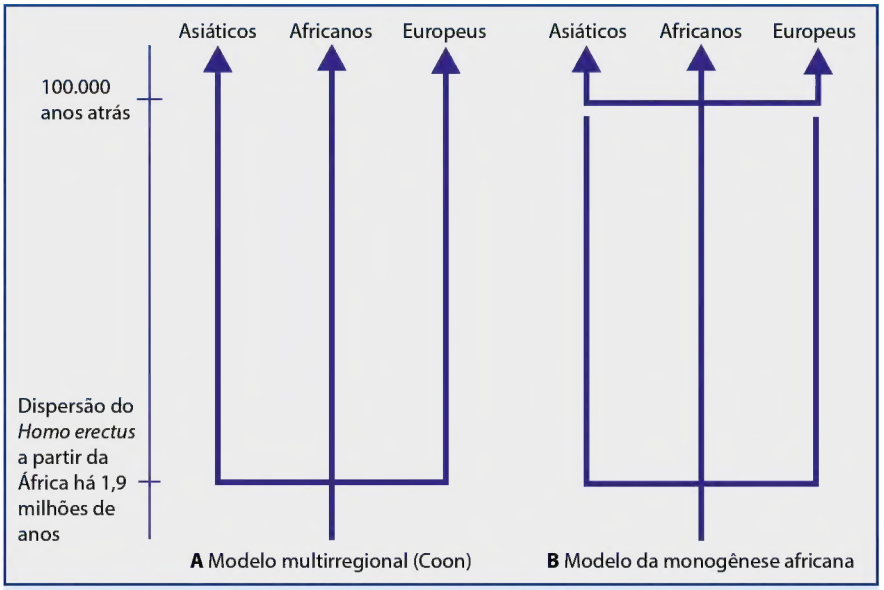


Figura 4. Dois modelos de evolução humana recente. (A) A hipótese do candelabro ou modelo multirregional. (B) Hipótese da substituição africana. [Modificado de Templeton (2007)].

Árvores de Haplótipos e o Processo de Coalescência

Os geneticistas evolucionistas utilizam os genes para estudar a evolução humana no passado, como se os genes fossem tomados como fósseis. Como é possível que os genes nos falem sobre o passado? Isso ocorre porque as copias das moléculas de DNA que existem nesta geração são copias de moléculas que existiram no passado. Ou seja, ao voltarmos ao passado, é possível que duas moléculas de DNA existentes no presente estivessem unidas em uma única molécula no passado. Esse processo através do qual olhamos a replicação do DNA em retrospectiva, é chamado de "coalescência". Existe toda uma teoria sobre a coalescência (Hudson, 1991; Rosenberg e Nordborg, 2002).

Os geneticistas utilizam esta teoria para estudar a variação genética presente hoje com o intuito de inferir o que teria ocorrido no passado. Isto é feito através de um conceito chamado "árvore de haplótipos". Um haplótipo é um segmento de DNA que é caracterizado levando-se em conta todos os seus *loci* e todas as suas variações, de modo que se tenha uma caracterização completa desse segmento. O estado genético exato de tal segmento é chamado de haplótipo. Ao se observar uma dada população hoje, coletando-se amostras de DNA e sequenciando-as, obtêm-se os haplótipos a partir dessas moléculas.

Duas moléculas de DNA diferentes atualmente poderiam ser descendentes de uma mesma molécula que existisse no passado. Quanto mais longe voltarmos ao passado, sempre que houver um evento de coalescência veremos a redução do número de linhagens de DNA, até que finalmente, todos os DNAs que existem atualmente estariam fundidos em uma única molécu-

la no passado (Figura 5). Esta é uma simplificação do processo de coalescência.

Existem vários métodos que são usados para inferir árvores evolutivas. Dentre estes estão os métodos de máxima parcimônia, que analisam distribuições de caracteres, e buscam a topologia que pode ser explicada por um número mínimo de mudanças. Estudos evolutivos com DNA de populações humanas buscam responder duas perguntas básicas: a localização geográfica da população ancestral e a data na qual as populações vivas teriam começado a divergir umas das outras.

Resultados dos Estudos de Evolução Humana com dados genéticos

Do ponto de vista genético, o modelo monogênico de uma origem africana ficou fortalecido com os dados provenientes do DNA mitocondrial e foi inicialmente proposto por Rebeca Can, Mark Stoneking e Allan Wilson em 1987. Esses pesquisadores mostraram que os padrões de polimorfismos de sítios de restrição entre 147 pessoas produziam uma genealogia para o DNAmt cujas linhagens mais antigas levavam todas de volta à África (Figura 6). Além disso, a idade do ancestral comum de todas as variantes mitocondriais de RFLP era de apenas de 200.000 anos, usando o chimpanzé como grupo externo para calibrar o relógio molecular.

Na imprensa leiga, o DNAmt ancestral inferido na análise foi chamado de "Eva mitocondrial". Muitos criacionistas ficaram entusiasmados achando que a ciência havia confirmado a Bíblia, mas esta Eva Africana não tem relação com a Eva Bíblica de Gênesis 2 e 3. Para os evolucionistas, a "Eva" mitocondrial não era a única, mas teve sorte. O seu tipo particular de DNAmt se tornaria o ancestral comum de todos aqueles presen-

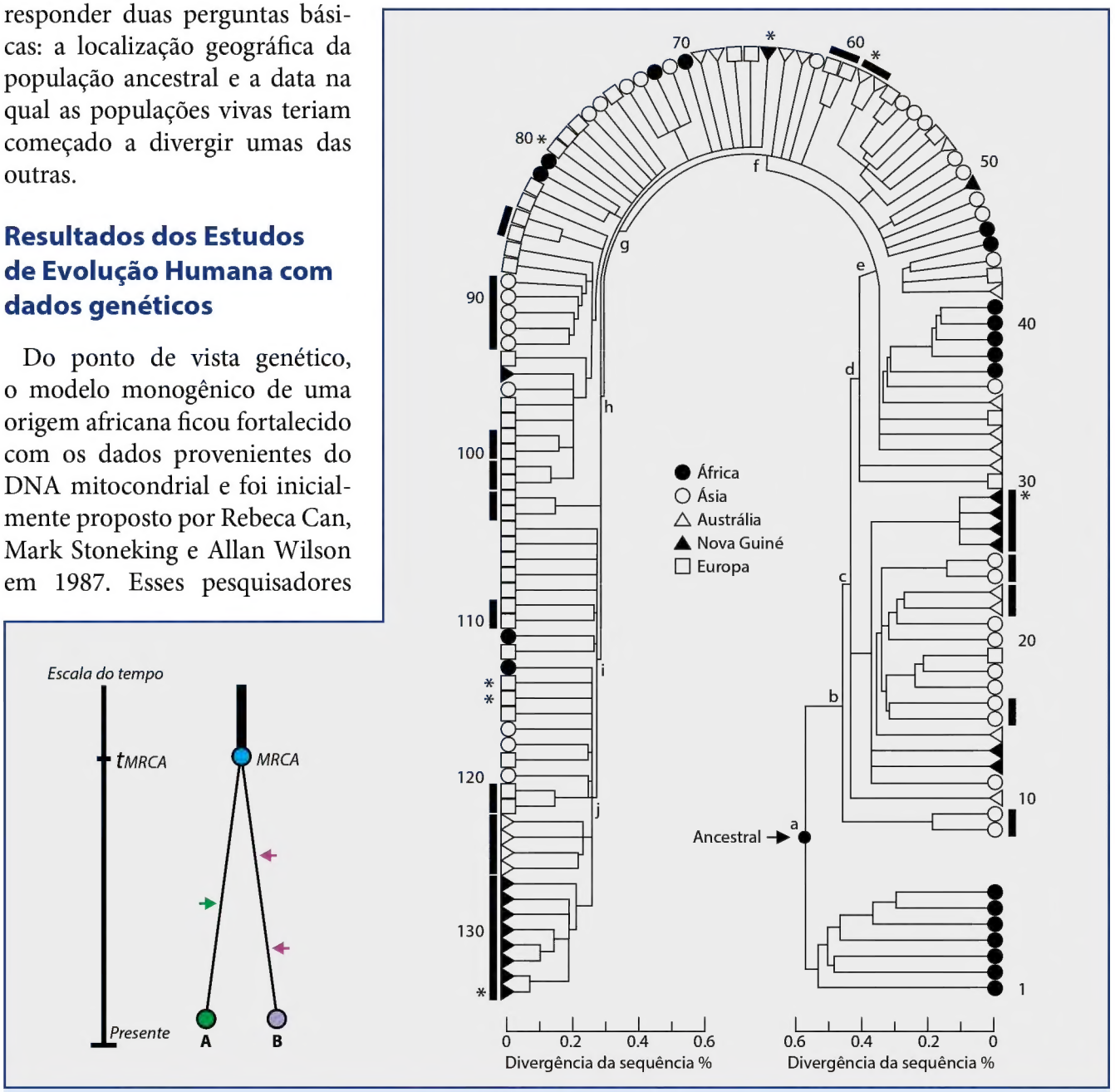


Figura 5. Modelo de Coalescência
tMRCA = tempo para o ancestral comum mais recente.

tes atualmente, como previsto pela teoria de coalescência.

Estudos subsequentes, incluindo a análise de múltiplas sequências completas para o genoma mitocondrial deram como resultado que todos os seres humanos atuais têm um genoma de DNA-mt que derivaria de um único ancestral comum que deveria ter vivido há 120.000 anos (Ingman *et al.* 2000; Tang *et al.* 2002).

Os resultados dos estudos com o cromossomo Y revelaram um ancestral comum que viveu há 70.000 anos também na África (Karafet *et al.* 2008). Este ancestral ficou conhecido como "cromossomo Y de Adão". Estes estudos revelam um defasamento no tempo entre Adão e Eva africanos de aproximadamente 50.000 anos. Para os evolucionistas não é de estranhar que estes dois personagens nunca tenham se casado, ao contrário do primeiro casal criado por Deus, pois estas duas regiões do genoma poderiam apresentar tempos de coalescência diferentes.

É interessante observar que cada estudo apresenta uma data diferente para o ancestral comum mais recente dos seres humanos dependendo da metodologia utilizada e da região genômica analisada. Um estudo recente com 2204 amostras de DNA mostrou uma idade de 142.000 anos para uma região do cromossomo Y (MSY), a qual é mais antiga do que a idade obtida nos primeiros estudos (Cruciani *et al.* 2011).

Muitos outros estudos de variação genética nos autossomos e no cromossomo X também têm revelado que as populações africanas contêm uma diversidade genética maior do que populações não africanas e que muito da diversidade genética que aparece fora da África é consistente com um "efeito fundador" *(founder efect)* originado durante a migração para fora da África (Hartl e Clark, 2007).

Analisando os Resultados dos Estudos de Evolução Humana

Quando queremos retroceder no tempo e relacionar os dados obtidos ao passado, certas suposições devem ser feitas. Os criacionistas, ao longo da história, sempre apontaram as fraquezas de modelos que tentam extrapolar os dados do presente para o passado (East, 1991; Wieland, 1998; Carter, 2009) e as árvores genéticas sofrem desta fraqueza.

Comecemos analisando o método de máxima parcimônia. A grande vantagem do método de máxima parcimônia em relação a outros métodos de inferência filogenética é que ele tem um conceito subjacente muito simples, ou seja, sua maneira de interpretar os eventos pode ser facilmente compreendida. De um modo bastante simplificado, o método de máxima parcimônia escolhe o caminho "menos tortuoso", ou seja, aquele que necessita de um número menor de pressupostos.

Apesar de sua grande simplicidade, o método de máxima parcimônia apresenta uma grande dificuldade. Tanto em estudos com dados moleculares como com caracteres morfológicos, quando o conjunto de dados apresenta uma grande quantidade de homoplasias (características que são compartilhadas por duas espécies, mas que não provêm de um ancestral comum), a abordagem com o método de máxima parcimônia pode incorrer em erros (Jim e Nei, 1990; Takezaki e Nei, 1994; Tateno *et al.* 1994; Nei *et al.* 2000).

Diferentes métodos de construção de árvores podem produzir resultados diferentes para o mesmo grupo de valores observados. Uma limitação prática à busca da árvore mais parcimoniosa é o número extraordinário de árvores potenciais que existem para um dado conjunto de populações. O número de árvores possíveis cresce muito rapidamente quando aumentamos o número de populações estudadas (ver Tabela abaixo). Com cinco populações, são 105 árvores com raiz, também chamadas de "árvores dicotômicas", e quinze sem raiz, também chamadas de "árvores politômicas". Com dez populações, são 34.459.425 com raiz e 2.027.025 sem raiz (Felsenstein, 1978). Conforme aumenta o número de populações, maior o número de possíveis árvores dicotômicas e maior o tempo computacional para se chegar à estimativa das relações

Número de OTUs	Árvores enraizadas	Árvores não enraizadas
2	1	1
3	3	1
4	15	3
5	105	15
6	945	105
7	10.395	945
8	135.135	10.935
9	2.027.025	135.135
10	34.459.425	2.027.025

entre elas. Na realidade, o tempo computacional aumenta exponencialmente com o acréscimo de populações.

Devido ao número muito grande de árvores que são inferidas, os estudiosos de filogenias moleculares precisam de um algoritmo para pesquisar qual a árvore mais parcimoniosa. Mesmo com o aprimoramento de algoritmos usados em pesquisas filogenéticas, eles ainda são vulneráveis a armadilhas pelos "ótimos locais". Um ótimo local é uma árvore que aparenta ser a melhor possível na comparação com outras árvores que o algoritmo investiga, mas que na verdade é menos parcimoniosa do que outras árvores de partes diferentes no âmbito das árvores possíveis (Ridley, 2004).

Nos estudos em que uma única árvore foi apresentada (por exemplo, Cann *et al.* 1987; Vigilant *et al.* 1991), a escolha foi feita de maneira relativamente arbitrária e posteriormente verificou-se que existiam outras árvores mais parcimoniosas e que apresentavam relações evolutivas significativamente diferentes (Templeton, 1992). Maddison, (1991) analisando os dados do trabalho de Cann *et al.* encontrou uma origem asiática para a localização geográfica da população ancestral.

Outro problema que os modelos usados para inferir árvores evolutivas de dados moleculares enfrentam é a taxa de evolução constante. É sabido que diversos fatores podem interferir nesta correlação do tempo com as diferenças genéticas entre duas ou mais populações (Endicott *et al.* 2009; Carter, 2009).

O genoma mitocondrial sofre mutações a uma taxa superior ao genoma nuclear e está sujeito a uma intensa seleção purificadora (Kivisild *et al.* 2006; Dowling *et al.* 2008; Subramanian, 2009). Populações que sofreram o efeito de "gargalos populacionais" (*bottlenecks*) e que permaneceram longos períodos com tamanho reduzido são grandemente afetadas pela "deriva genética" (flutuações nas frequências gênicas devidas ao acaso) levando a ramificações artificiais na árvore. A despeito de todas as precauções tomadas para excluir ou minimizar estes fatores, os quais podem levar a variações na taxa de mudanças genéticas, não existem garantias de que tal objetivo seja alcançado.

Outro ponto a ser considerado é a possibilidade de intercruzamento entre indivíduos de uma população local e imigrantes de outras populações. A este fenômeno chamamos "fluxo gênico". Certos padrões de fluxo gênico podem alterar significativamente a topologia de uma árvore inferida (Wilson e Goldstein, 2000; Moreau *et al.* 2011).

É razoável supor que o nível de diferenciação que se observa entre estas populações modernas reflete a magnitude de fluxo gênico que ocorreu entre elas. Como há evidências de que o nível de fluxo gênico e distância geográfica se relacionam, é possível que o padrão de distâncias obtido seja em grande parte uma função da separação geográfica entre as populações analisadas. Desta forma, não haveria como inferir alguma informação filogenética nas relações de distâncias devido à troca de genes que ocorreu no passado. A árvore não seria reflexo de parentesco, mas sim de proximidade geográfica, refletida nos níveis de fluxo gênico e consequentemente na distância genética.

Quanto à datação do ancestral mitocondrial, são necessárias mais algumas pressuposições, entre elas a taxa de divergência entre seres humanos e chimpanzés inferida para comparar populações humanas. Isto torna o modelo dependente da datação radiométrica e suas implicações sobre o registro paleontológico, além de admitir taxas evolutivas iguais para espécies diferentes.

Isso nos mostra o raciocínio circular (tautologia) que existe quando se apresentam provas em favor da evolução humana. Os dados genéticos sozinhos não podem comprovar a idade do ancestral comum mais recente dos seres humanos. Para isso, os geneticistas evolucionistas dependem dos fósseis que também não conseguem estabelecer de maneira conclusiva o parentesco evolutivo entre os seres humanos e grandes primatas.

Controvérsias ainda existem quanto à relação filogenética entre seres humanos e chimpanzés. Um estudo feito para analisar as relações filogenéticas entre hominídeos de grande porte e vários fósseis de símios africanos, asiáticos e europeus, concluiu que os seres humanos e orangotangos compartilham um ancestral comum (Grehan and Schwartz, 2009).

Se assumirmos o relacionamento entre seres humanos e orangotangos como o mais próximo e

não o relacionamento entre seres humanos e chimpanzés, teremos que aumentar o tempo em pelo menos oito milhões de anos para calibrar o relógio molecular da evolução humana. Isto nos levaria a conclusões ainda mais inverossímeis com o modelo monogênico de origem africana.

Quando comparamos o modelo monogênico de origem africana com o modelo multirregional, existe grande dificuldade em conciliar a pequena taxa de diversidade genética entre as populações atuais com um longo período de tempo apresentado pelo modelo multirregional para a evolução do *Homo sapiens* (cerca de dois milhões de anos segundo os defensores deste modelo).

Para concluir esta seção, a literatura científica tem apresentado inúmeros artigos que questionam as pressuposições que estão implícitas nos estudos de evolução humana utilizando principalmente o DNAmt (Pakendorf e Stoneking, 2005; Schwartz e Maresca, 2006; Templeton, 2007; Endicott, 2009; Ho *et al.* 2011).

A grande utilidade que os estudos com DNAmt e cromossomo Y apresentam, está na aplicação na medicina forense e na elucidação de aspectos demográficos e culturais que influenciaram a formação das populações. Por exemplo, Alves-Silva *et al.* (2000) analisaram as linhagens de DNAmt de uma amostra de brasileiros e encontraram uma diversidade muito grande para a população brasileira (171 haplótipos distintos em 247 indivíduos). 33% das linhagens foram de origem ameríndia, 28% africanas e 39% de europeias.

Estes resultados são muito diferentes quando comparados com os resultados de estudos com o cromossomo Y. Os resultados obtidos demonstram que a maioria (provavelmente mais de 90%) das patrilinhagens dos brancos brasileiros é de origem europeia (Carvalho-Silva *et al.* 2001), enquanto a maioria (aproximadamente 60%) das matrilinhagens é de origem ameríndia ou africana.

Em resumo, estes estudos revelam um padrão de reprodução diferencial: a imensa maioria das patrilinhagens é europeia, enquanto a maioria das matrilinhagens é ameríndia ou africana. Os resultados combinam com o que se sabe sobre o povoamento do Brasil pelos portugueses a partir do início do século XVI. O Brasil certamente não é uma "democracia racial". Prova disso é a necessidade de uma lei para proibir o racismo.

Harmonizando os Resultados com a Cosmovisão Criacionista

Os modelos utilizados para inferir árvores genéticas foram desenvolvidos dentro de uma moldura evolucionista. Por isso é preciso cautela para transpor conceitos de uma estrutura conceitual para outra. Mas há alguns pontos em que os criacionistas devem concordar com os evolucionistas. Existem diferenças dentro e entre populações humanas, e estas diferenças podem ser medidas. Mudanças no material genético também ocorreram e as populações também estão expostas aos processos de deriva e seleção natural (Wieland, 1998). Acreditamos que os resultados obtidos com estudos do DNAmt são a maior evidência de uma origem monogênica para as populações atuais. Isto está perfeitamente de acordo com o relato bíblico da criação.

Quanto ao local de origem, estes estudos deixaram de considerar uma reconstrução alternativa que é tão parcimoniosa quanto a origem africana. Essa alternativa é uma origem asiática, seguida por duas migrações a partir daquele continente: (a) uma para a África, e (b) outra para os demais continentes (Maddison, 1991). Acredito que esta reconstrução seja mais fiel ao relato bíblico da dispersão dos povos após o dilúvio e a construção da Torre de Babel (Gênesis 6-11).

A grande variabilidade genética para o DNAmt encontrada nas populações do continente africano, usada como evidência para sua ancestralidade, pode ser explicada por outros eventos tais como taxa de mutação elevada entre as populações africanas, seleção, maior tamanho efetivo populacional ou até mesmo a ocorrência de uma expansão populacional mais antiga.

Quanto ao tempo decorrido para explicar a história das populações humanas, as pessoas observaram a árvore mitocondrial e disseram que se parecia com a árvore de populações humanas, mas isso não ocorre. Esse foi um grande engano. A árvore de haplótipos não é uma árvore de populações humanas, é somente uma árvore da variação genética desse segmento de DNA.

Se olharmos para cada região do nosso genoma que já foi ana-

lisada, veremos que cada uma conta uma história diferente para as populações, principalmente no que diz respeito ao tempo (Tishkoff e Verrelli, 2003; Templeton, 2007). Diante disso, nós perguntamos: qual delas é a verdadeira?

Será que, entre os estudos feitos, encontramos algum que mostre uma curta cronologia para a história das populações humanas? Existem três linhas de evidências que respondem afirmativamente a esta questão.

Alguns estudos revelaram uma taxa de mutação muito maior em moléculas de DNAmt do que a taxa normalmente aceita (Ho *et al.* 2005; Howel *et al.* 2008). Os evolucionistas assumem que o relógio molecular do DNAmt apresenta uma taxa constante de uma mutação a cada 6.000 a 12.000 anos, algo em torno de 600 gerações. Entretanto, estudos revelaram uma taxa 20 vezes mais rápida, ou seja, uma mutação a cada 25 a 40 gerações (Pearson *et al.* 1997). De acordo com estes dados, o ancestral comum mais recente para os seres humanos viveu cerca 6.500 anos atrás (Gibbons, 1998).

Em outro estudo, pesquisadores não encontraram variação em uma região do cromossomo Y formada por 729 pares de bases. Eles então calcularam quanto tempo a espécie humana teria evoluído desde a sua origem e estimaram entre 27.000 e 270.000 anos, dependendo das suposições utilizadas no modelo de genética populacional (Dorit *et al.* 1995). O intervalo de confiança de 95% para ambas as estimativas incluíram uma idade zero. Esta é uma data de origem consistente com a cronologia bíblica que está dentro dos limites de confiança, mesmo com as suposições evolucionistas empregadas (Batten, 1995).

A segunda evidência é proveniente de simulações baseadas em um modelo de história populacional e geografia. Rohde *et al.* (2004) conceberam um programa de computador para simular migrações e reprodução de seres humanos em todo o mundo. Estimando como os diferentes grupos se misturam, os pesquisadores construíram uma imagem de como as linhas ancestrais da humanidade estão firmemente ligadas. Descobriram que o ancestral comum mais recente de toda humanidade viveu em torno de 1.500 anos antes de Cristo na Ásia oriental.

As questões discutidas por Rohde *et al* (2004) são diferentes das questões relacionadas à história do nosso material genético. Ancestralidade universal comum (no sentido genealógico) e ancestralidade genética comum ocorrem em diferentes escalas de tempo. Enquanto na primeira o número de antepassados aumenta exponencialmente, na última o número de ancestrais genéticos aumenta muito mais lentamente. Muitas questões interessantes poderão ser discutidas combinando as análises com estudos genéticos e genealógicos (*pedigree*). Por enquanto os cientistas tentam responder quanto tempo teriamos que retornar para encontrarmos um único casal que seriam os antepassados de todos os seres humanos (Hein, 2004).

A última peça de evidência envolve o Desequilíbrio de Ligação. Os genes estão localizados em cromossomos e eles podem estar perto ou longe uns dos outros. Aqueles genes que estão localizados em um mesmo cromossomo são conhecidos como "ligados". Quando as células se dividem através da meiose, geralmente ocorre *crossing-over*. Dois cromossomos alinhados trocam segmentos de DNA resultando no embaralhamento dos genes.

Quando os genes são herdados conjuntamente sem sofrer o processo de recombinação, dizemos que estão em "desequilíbrio de ligação". Quanto maior a taxa de recombinação entre dois marcadores genéticos, quanto mais rapidamente decairá o desequilíbrio de ligação. No genoma humano são encontrados grandes blocos de desequilíbrio de ligação por conterem muitos genes que estão fortemente associados (Reich *et al.* 2001). A explicação para este fato tem importantes implicações para a visão criacionista. No passado, uma população experimentou um efeito fundador ou gargalo populacional extremo, isto é, um período no qual a população era tão pequena que pucos haplótipos ancestrais deram origem à maioria dos haplótipos existentes hoje.

Portanto, há evidências que nos permitem inferir uma curta cronologia para a história das populações humanas e assim harmonizar com a visão bíblica de um dilúvio global que reduziu significativamente o tamanho da população antediluviana para alguns poucos indivíduos. Finalizando, este é um campo de pes-

quisas muito fértil que necessita de mais investigação por parte dos criacionistas a fim de desenvolver um modelo mais coerente entre a nossa história genética e a arqueologia bíblica.

Referências

(01) Alves-Silva, J., Santos, M. S., Guimarães, P. E. M., Ferreira, A. C. S., Bandelt, H. J., Pena, S.D.J., Prado, V. F., 2000. "The af Brazilian mtDNA lineages". *American Journal of Human Genetics*. 67:444-461.

(02) Barbujani, G., Magagni, A., Minch, E., Cavalli-Sforza, L. L., 1997. "An apportionment of Human DNA Diversity". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 94:4516-4519.

(03) Batten, D., 1995. "Y-chromosome Adam?" *Creation Ex Nihilo Technical Journal*. 9:139-140.

(04) Cann, R. L., Stoneking, M., Wilson, A. C., 1987. "Mitochondrial DNA and human evolution". *Nature*. V. 325, p. 31-36.

(05) Carter, C., 2009. "The Neutral Model of evolution and recent African origins". *Journal of Creation*. 23:70-77.

(06) Carvalho-Silva, D. R., Santos, F.R., Rocha, J., Pena, S. D. J., 2001. "The phylogeography of Brazilian Y-chromosome lineages". *American Journal of Human Genetics*. 68:281-286.

(07) Crow, J. F., 1986. "Basics Concepts and Population, Quantitative and Evolutionary Genetics". W. H. Freeman, New York.

(08) Cruciani, F., Trombetta, B., Massaia, A., Destro-Bisol, G., Sellitto, D., Scozzari, R,. 2011. "A revised root for the human Y chromosomal phylogenetic tree: the origin of patrilineal diversity in Africa". *American Journal of Human Genetics* 88:814-818.

(09) Dorit, R. L., Akashi, H., Gilbert, W., 1995. "Absence of polymorphism at the ZFY locus on the human Y chromosome". *Science*. 268:1183-1185.

(10) Dowling, D. K., Friberg, U., Lindell, J., 2008. "Evolutionary implications of non-neutral mitochondrial genetic variation". *Trends in Ecology and Evolution* 23: 546-554.

(11) East, E. R., 1991. "A critical examination of the genetic tree constructed by Cavalli-Sforza and colleagues". *Creation Ex Nihilo Technical Journal*. V. 5, nº 1.

(12) Endicott, P., Y. W. Ho. S., Metspalu, M., Stringer, C., 2009. "Evaluating the mitochondrial time-scale of human evolution". *Trends in Ecology and Evolution*. 24:515-521.

(13) Felsenstein, J., 1978. "The number of evolutionary trees". *Sist. Zool*. 27:27-33.

(14) Gibbons, A., 1998. "Calibrating the mitochondrial clock". *Science*. V. 279 (5347), p. 28-29.

(15) Grehan, J. R., Schwartz, J. F., 2009. "Evolution of the second orangutan: phylogeny and biogeography of hominid origins". *J.Biogeogr*. 1-22.

(16) Hartl, D. L.; Clark, A. G., 2007. "Principles of Population Genetics". 4th Edition, Sinauer Associates, Sunderland, M.A.

(17) Hein, J., 2004. "Pedigrees for all humanity". *Nature*. 431:518-519.

(18) Ho S. Y. W., Phillips M.J., Cooper A., Drummond A.J., 2005. "Time dependency of molecular rate estimates and systematic overestimation of recent divergence times". *Molecular Biology and Evolution*, 22, 1561–1568.

(19) Ho, S. Y. W., Lanfear, R., Bromham, L., Phillips, M.J., Soubrier, J., Rodrigos, A.G., Cooper, A., 2011. "Time-dependent rates of molecular evolution". *Molecular Ecology* 20, 3087–3101.

(20) Howell N, Kubacka I, Mackey DA., 1996. "How rapidly does the human mitochondrial genome evolve?" *American Journal of Human Genetics*, 59, 501–509.

(21) Howell N, Howell C, Elson JL, 2008. "Time dependency of molecular rate estimates for DNAmt: this is not the time for wishful thinking". *Heredity*, 101, 107–108.

(22) Hudson, R. R., 1991. "Gene genealogies and the coalescent process". Oxford surveys in evolutionary biology. V. 7, p. 1-44.

(23) Ingman M., Kaessmann H., Paabo S. and Gyllensten U., 2000. "Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans". *Nature* 408, 708–713.

(24) Jin, L., Nei, M., 1990. "Limitations of the evolutionary parsimony method of phylogenetic analysis". *Mol. Biol. Evol*. 7:82-102.

(25) Karafet, T. M.; Mendez, F. L.; Meilerman, M. B.; Underhill, P. A.; Zegura, S. L.; Hammer, M. F., 2008. "New Binary Polymorphisms Reshape and Increase Resolution of the Human Y-Chromosomal Haplogroup Tree". *Genome Research* 18 (5): 830-838.

(26) Kivisild T., Shen P., Wall D. P., Do B., Sung R., Davis K., Passarino G., Underhill P. A., Scharfe C., Torroni A., 2006. "The role of selection in the evolution of human mitochondrial genomes". *Genetics* 172(1):373-387.

(27) Maddison, D. R., 1991. "African origin of human mitochondrial DNA reexamined". *Sist. Zool*. 40:355-328.

(28) Moreau, C., Vezina, H., Jomphe, M., Lavoie, E., Roy-Gagnon, M., Labuda, D., 2011. "When Genetics and Genealogies Tell Different Stories—Maternal Lineages in Gaspesia". *Annals of Human Genetics* (2011) 75, 247–254.

(29) Nei, M., Kumar, S., Takahashi, K., 2000. "The optimization principle in phylogenetic analysis tends to give incorrect topologies when the number of nucleotides or aminoacids used is small". *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. 95: 12390-12397.

(30) Nelson, J. W., 2003. "Genetics and demographic events". *Creation Ex Nihilo Technical Journal*. 17:21-23.

(31) Pakendorf, B., Stoneking, M., 2005. "Mitochondrial DNA and human evolution". *Annu. Rev. Genomics Hum. Genet.* 6; 165-183.

(32) Parsons, T. J., D. S. Muniec, K. Sullivan, N. Woodyatt, R. Alliston-Greiner, M. R. Wilson, D. L. Berry, K. A. Holland, V.W. Weedn, P. Gill, and M.M. Holland., 1997. "A high observed substitution rate in the human mitochondrial DNA control region". *Nature Genetics* 15:363-368.

(33) Reich D. E, Cargill M., Bolk S., Ireland J., Sabeti P. C, Richter D. J, Lavery T. Kouyoumjian R., Farhadian S. F., Ward R., 2001. "Linkage disequilibrium in the human genome". *Nature* 411: 199–204.

(34) Ridley, M., 2004. "Evolution". Third Edition. Blackwell Publishing Ltd.

(35) Rohde, D. L. T., Olson, S., Chang, J. T., 2004. "Modelling the recent common ancestry of all living humans". *Nature*, 431:562-566.

(36) Rosenberg, N. A. and Nordborg, M., 2002. "Genealogical trees, coalescent theory and the analysis of genetic polimorphisms". *Nature Rev. Genet.* 3:380-390.

(37) Schwartz, J. H., Maresca, B., 2006. "Do molecular clocks run at all? A critique of molecular sistematics". *Biological Theory*. 1:357-371.

(38) Stoneking, M., 1993. "DNA and recent human evolution". *Evolutionary Anthropology*. V. 4, p. 60-73.

(39) Subramanian, S., 2009. "Temporal trails of natural selection in human mitogenomes". *Molecular Biology and Evolution* 26, 715–717.

(40) Takezaki, N., Nei, M., 1994. "Inconsistency of the maximum parsimony method when the rate of nucleotide substitution is constant". *J. Mol. Evol.* 17:1251-1258.

(41) Tang, H., Siegmund, D. O., Shen, P., Oefner, P.J., and Feldman, M. W., 2002. "Frequentist estimation of coalescence times from nucleotide sequence data using a tree-based partition". *Genetics* 161: 447–459.

(42) Tateno, Y., Takezaki, N., Nei, M., 1994. "Relative efficiencies of the maximum-likelihood, neighbor-joining, and maximum parsimony methods when substitution rate varies with site". *Mol. Biol. Evol.* 11:261-277.

(43) Templeton, A. R., 2007. "Genetics and recent human evolution". *Evolution*. 61:1507-1519.

(44) Templeton, A. R., 1992. "Human origins and analysis of mitochondrial DNA sequences". *Science* 255:737.

(45) Tishkoff, A. S. Verrelli, B. C., 2003. "Patterns of human genetic diversity: Implications for human evolutionary history and disease". *Annu. Rev. Genomics. Hum. Genet.* 4: 293–340.

(46) Vigilant, L., M. Stoneking, H. Harpending, K. Hawkes, and A. C. Wilson, 1991. "African populations and the evolution of human mitochondrial DNA". *Science* 253:1503-1507.

(47) Wieland, C. 1998. "A Shrinking date for *Eve*". *Creation Ex Nihilo Technical Journal*. V. 12, nº 1.

(48) Wilson, J. F. and Goldstein, D. B., 2000. "Consistent long-range linkage disequilibrium generated by admixture in a Bantu-Semitic hybrid population". *American Journal of Human Genetics* 67:926–935.

MODELO DA ORIGEM HUMANA "OUT OF AFRICA"

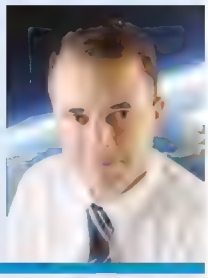
O modelo da monogênese africana ("Out of Africa", ou seja, "Fora da África"), segundo o qual o *Homo sapiens* teria evoluído a partir do *Homo erectus,* na África, espalhando-se depois pelo planeta.

UNIVERSO VISÍVEL

Nesta entrevista, publicada por Michelson Borges em seu site "Digitais do Criador" em 28 de setembro de 2008, o físico Eduardo Ferreira Lutz, um dos mais ativos colaboradores da Sociedade Criacionista Brasileira, responde a perguntas sobre interessantes e atuais temas de Astronomia em correlação com a Bíblia e conceitos modernos da Ciência.

Eduardo Lutz

É físico, matemático, educador e profissional da informática. Como físico, tem desenvolvido estudos em áreas como Astrofísica Nuclear, Teoria Quântica de Campos, Relatividade Geral e Cosmologia.



Michelson Borges

Jornalista, membro fundador e colaborador da SCB, autor de vários livros sobre temas criacionistas.

CONSIDERAÇÕES SOBRE BÓSON DE HIGGS, ASTRONOMIA, BÍBLIA E CIÊNCIA

Eduardo Lutz é físico e tem atuado também em outras áreas como, por exemplo, Matemática, Informática, Filosofia, Linguagens e Educação. Foi, além de tradutor, professor de Ensino Médio, em escola técnica e de nível superior. Também é programador, analista de sistemas, arquiteto e engenheiro de software. Na Física, tem feito pesquisas em Astrofísica Nuclear, Física Hipernuclear, Buracos Negros e aplicações da Geometria Diferencial a estudos de Cosmologia. Atualmente, ocupa a maior parte de seu tempo em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de software para a "Hewlett-Packard".

Transcreve-se a seguir, na íntegra, a referida entrevista, que passará logo depois a ser comentada e expandida pelo próprio entrevistado, a pedido da SCB. Em negrito são expostas as perguntas, cujas respostas são apresentadas imediatamente em seguida.

ENTREVISTA

Você acha que o Big Bang é uma teoria plausível?

Antes de responder, me parece necessário mencionar um aspecto importante da divulgação de informações sobre Ciência.

É importante ter em mente que a intuição humana (incluindo a Filosofia) é extremamente inadequada para lidar propriamente com as leis físicas. Felizmente, isso não se aplica a métodos matemáticos, cuja origem não é humana, embora os símbolos sejam inventados. Assim, várias coisas que eu digo sobre Ciência podem parecer inconsistentes ou até absurdas, à primeira vista (incluindo o que acabei de falar sobre Matemática), pois procuro ajustar a visão filosófica às evidências físicas e suas consequências matemáticas, e não ao que parece "razoável" à intuição humana.

Muitas pessoas, ao saber que a probabilidade de determinada hipótese é de "apenas" 99%, optam por uma hipótese concorrente que lhes parece mais razoável. Muito frequentemente, porém, essa tal "hipótese mais razoável" possui uma probabilidade muito baixa (digamos, 1%), só que sua medida não é amplamente conhecida.

Quando utilizamos o método científico genuíno (não aquela versão descaracterizada que vemos nos livros didáticos), podemos descobrir e corrigir esses equívocos. Um dos aspectos mais fundamentais e menos

reconhecidos do método científico é sua base matemática. Teorias científicas são estruturas matemáticas que satisfazem a certos critérios. Muitos, ao ouvirem explicações, motivações ou resultados de uma teoria, confundem essas coisas com a teoria em si.

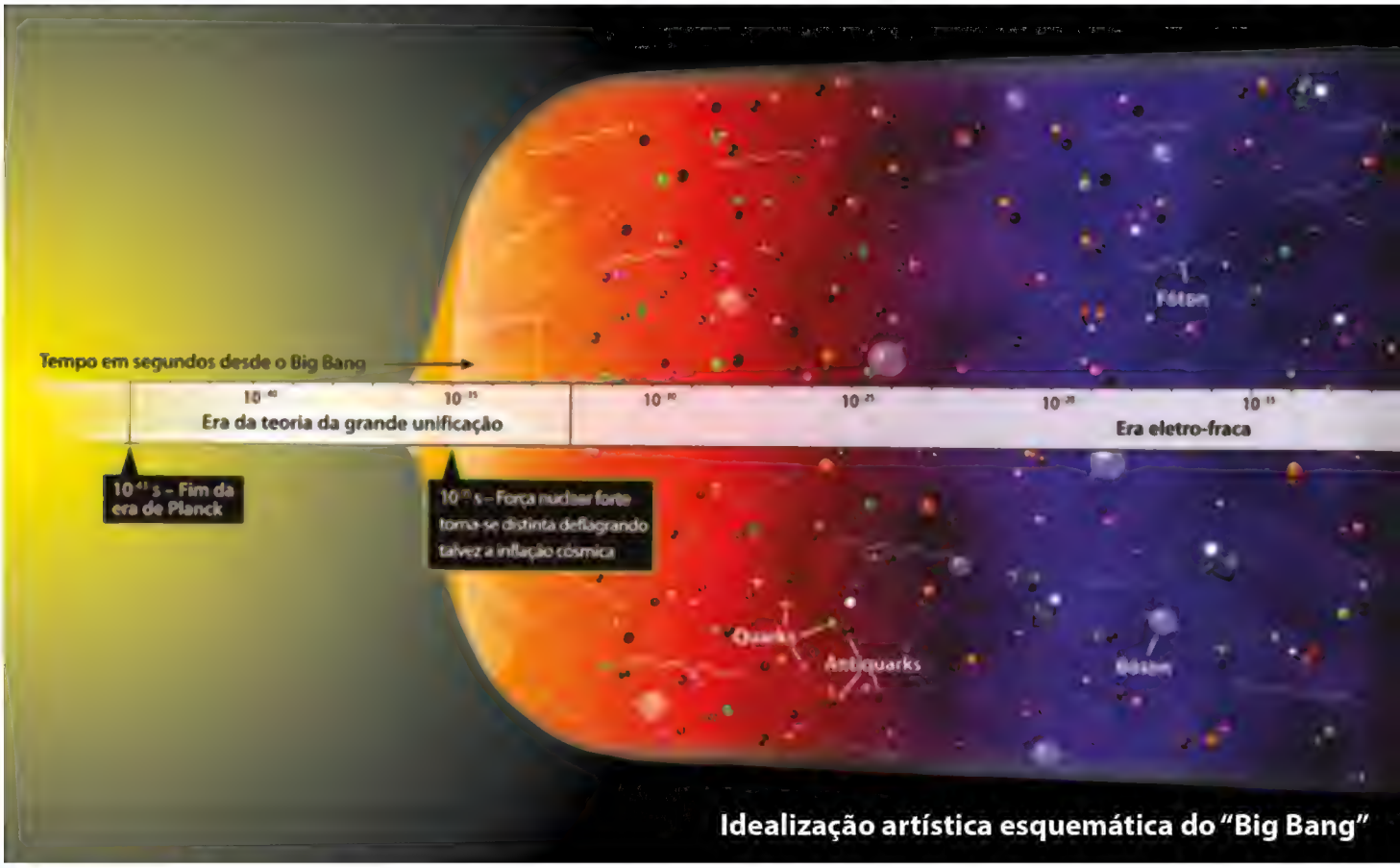
Estritamente falando, o Big Bang não chega a ser uma teoria científica. Trata-se de uma família de soluções da equação fundamental de uma teoria científica chamada de Relatividade Geral. Essa teoria, por sua vez, tem-se demonstrado uma excelente aproximação em literalmente bilhões de experimentos e observações.

Vou tentar dar uma ideia do que se trata. Existe um teorema da geometria conhecido pelo nome de "Identidades de Bianchi". Esse teorema, quando combinado com a lei da conservação de energia (primeira lei da Termodinâmica) gera uma equação que constitui a pedra angular da Relatividade Geral.

Como qualquer equação que representa leis físicas, essa descreve uma infinidade de comportamentos possíveis (um para cada situação possível), chamados de soluções da equação. Basicamente, podemos "perguntar" à equação o que acontece em uma dada situação, e ela "responde" com uma de suas soluções. Ao aplicarmos essa equação ao Universo como um todo, podemos ver quais tipos de cosmologias são viáveis e quais tipos são inviáveis, em termos de compatibilidade com a equação.

Observando o Universo, e comparando os dados coletados com as diferentes famílias de soluções da equação da Relatividade Geral, há uma família que se destaca: uma em que o Universo está em expansão. O "problema" é que os membros dessa família têm outra coisa em comum: se o Universo for finito, ele foi extremamente pequeno no passado. Se for infinito, pelo menos a matéria esteve muito concentrada no passado, mesmo ocupando todo o espaço existente. Pode não parecer óbvio à primeira vista, mas matematicamente isso indica que o Universo teve uma origem.

A própria equação que gera essas soluções só é válida até muito próximo ao instante inicial, embora não seja válida naquele instante em si para que possa dizer exatamente como o Universo foi criado.



Idealização artística esquemática do "Big Bang"

Então, a resposta à sua pergunta, do ponto de vista físico, é: "Sim, o Big Bang é razoável, mas com uma ressalva quanto ao uso da palavra 'teoria', que é questionável nesse caso."

Como relacionar tudo isso com a doutrina da Criação como exposta na Bíblia?

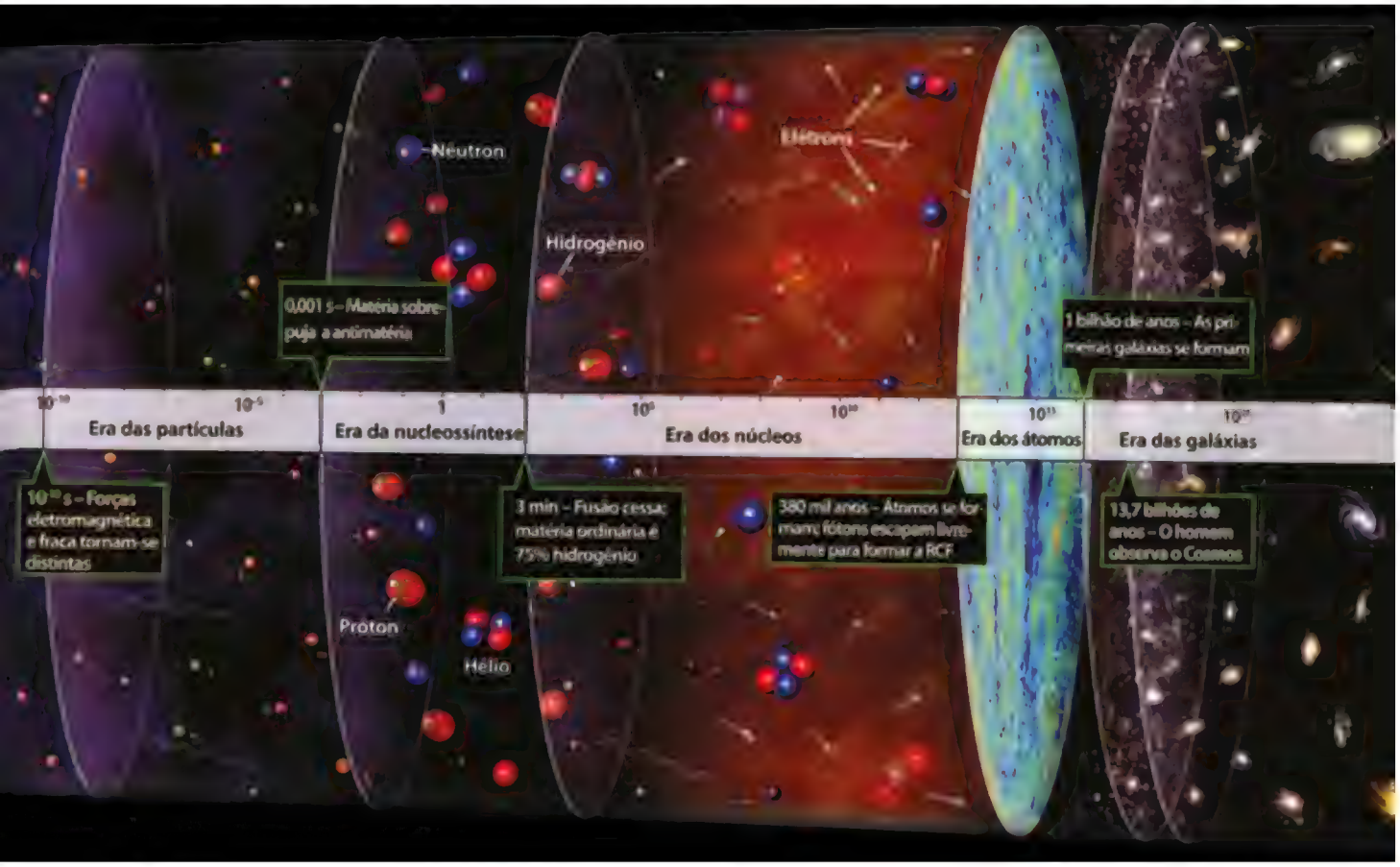
Primeiramente, é interessante notar que a Relatividade Geral é bem aceita entre criacionistas que têm algum conhecimento dessa área.

De acordo com a Bíblia, o Universo foi criado por Deus antes da semana de Gênesis 1. Uma das evidências encontra-se em Jó 38. Não é razoável, do ponto de vista bíblico, especular-se que o Universo teria sido criado na mesma semana de Gênesis 1. Quão mais velho é o Universo do que a Terra? Um ano? Mil anos? Um trilhão de anos? Pela Bíblia, somente, não sabemos e não podemos opinar.

Como Deus criou o Universo? A Bíblia não diz. Apenas comenta que foi pela Sua Palavra (por meio do *Logos*) que Ele ordenou e logo tudo apareceu. Isso significa que houve apenas uma fase da criação, que absolutamente tudo foi criado instantaneamente? Obviamente não. Isso seria incompatível até mesmo com Gênesis 1 sozinho, mesmo sem o auxílio de outras passagens. Significa que Deus criou o Universo já grande, plenamente expandido? De forma nenhuma.

Por outro lado, Cristo é chamado de Pai da Eternidade ou Pai Eterno (Isaías 9:6). Comparando com outras afirmações bíblicas associadas, vemos indicações de Deus existindo além do espaço-tempo. Quando falamos em início do Universo, no contexto físico, estamos falando em início do espaço e do tempo, não só da matéria (até porque matéria e espaço-tempo são interdependentes). A passagem da não-existência do espaço-tempo para a existência dessa estrutura parece ter sua forma mais simples se essa origem ocorrer em algo parecido com uma singularidade (concentração que parece "infinita"), com posterior expansão. As leis físicas mostram que o Universo funciona de maneira otimizada (princípio da ação mínima). Teologicamente, isso significa que Deus sempre age da forma mais eficiente possível, adotando a solução mais simples para cada objetivo.

Então, do ponto de vista teológico, levando em conta a Bíblia



e as evidências físicas, o cenário do Big Bang é uma possibilidade mais do que razoável.

E quanto a galáxias "velhas" detectadas a mais de 11 bilhões de anos-luz?

Respondo com outra pergunta: O que isso tem a ver com o Big Bang? Intrinsecamente, nada. Indiretamente, isso afeta hipóteses sobre mecanismos de formação de galáxias que pretendem estar em harmonia com o cenário do Big Bang, porém, não lhe servem de fundamento.

Mas existem confusões ainda maiores: há quem pense, por exemplo, que os modelos de Big Bang tratam da origem da vida. Isso é um grande equívoco.

Outro detalhe: as estimativas sobre a idade do Universo são mais frágeis do que muitos pensam. Existem modelos com altíssima probabilidade de serem adequados, mas também existem modelos frágeis ou até bastante limitados em termos de consistência. Infelizmente, o público leigo dificilmente recebe informações para poder perceber a diferença.

O que você acha da teoria dos multiversos ou Universos paralelos? Não seria uma tentativa de escapar à conclusão aparentemente lógica de que o Universo teve um começo?

Realmente, existem muitas tentativas de fugir de cenários nos quais o Universo teve uma origem. Quanto a ideias de multiversos, existem vários indícios no mundo físico que apontam para a existência de "Universos paralelos". Eles aparecem em vários contextos, na verdade. Alguns desses contextos são bastante atraentes para o estudioso da Bíblia.

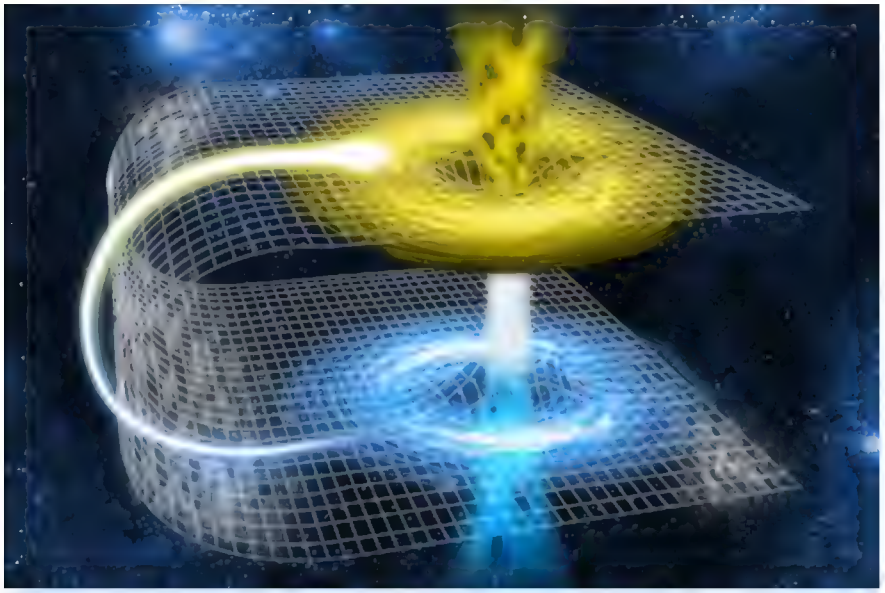
Existem também os casos de mera especulação, sem qualquer apoio de evidências, aparentemente motivados somente pela aversão à ideia de o Universo ter tido um início, como é o caso do ponto de origem no Big Bang.

De que forma os Universos paralelos podem ser atraentes para o estudioso da Bíblia?

Primeiramente, a Bíblia não se preocupa em explicar fenômenos físicos, embora ela ensine que devemos estudar o mundo físico até para entender melhor temas teológicos. A título de exemplo, notemos a discussão de Jó e seus amigos sobre a justiça de Deus e a forma como Deus aparece no capítulo 38, comentando que eles falavam sem conhecimento de causa, e que deveriam observar o mundo físico para aprender mais sobre o Criador. Voltando ao foco: a Bíblia concentra-se em informações de mais alto nível, do tipo, "Por que Deus permite o sofrimento, em que contexto maior isso se encaixa e qual a solução?". Ela fornece detalhes históricos passados, presentes e futuros, indicando sua relevância no contexto geral e qual deve ser nosso papel nesses eventos. Isso, por si só, já deveria despertar a curiosidade para que se fizessem pesquisas científicas a respeito.

Apesar de o foco não ser esse, a Bíblia faz afirmações ousadas que possuem implicações físicas. Ela também menciona de passagem algumas coisas que as pessoas tendem a ignorar. Entre os conceitos bíblicos interessantes estão os "buracos de verme" ("wormholes", ou "portais") no espaço-tempo permitindo, por exemplo, transpor rapidamente distâncias astronômicas sem violar o limite da velocidade da luz.

Outro conceito interessante é o de "regiões celestes". Muitas pessoas, que creem na Bíblia e acreditam em anjos e demônios, pensam nessas entidades como seres etéreos, feitos de "energia pura" (isso não existe, diga-se de passagem). Essas entidades seriam invisíveis e intangíveis, podendo atravessar paredes, por exemplo. Porém, observando com mais atenção os textos bíblicos, não é bem isso o que encontramos.



Idealização artística esquemática do "wormhole"

Para encurtar a história, o contexto geral sugere que o Universo teria diferentes "camadas" capazes de comunicarem-se entre si em condições adequadas. Essas camadas funcionariam como se fossem "Universos paralelos", mas na verdade seriam parte do Universo. Objetos e pessoas poderiam, em princípio, passar de uma camada para outra, mas não espontaneamente. Alguém com acesso a uma tecnologia para mover-se de uma camada para outra poderia entrar e sair de lugares "fechados" (pareceria ter atravessado paredes) e ficar invisível.

Podemos aplicar a primeira e a segunda leis da Termodinâmica para afirmar que o Universo teve que ter tido um início?

Podemos usar essas leis ao estudar as evidências. Conforme mencionei, um dos dois princípios que geram a equação que aponta para o início e expansão do Universo (Big Bang) é justamente a primeira lei da Termodinâmica. Esse cenário de Universo em expansão é extremamente favorável a que a segunda lei da Termodinâmica permita a existência de um Universo habitável.

É bastante estranho ver criacionistas combatendo essas ideias e às vezes até tentando propor modelos alternativos que acabariam implicando um Universo eterno.

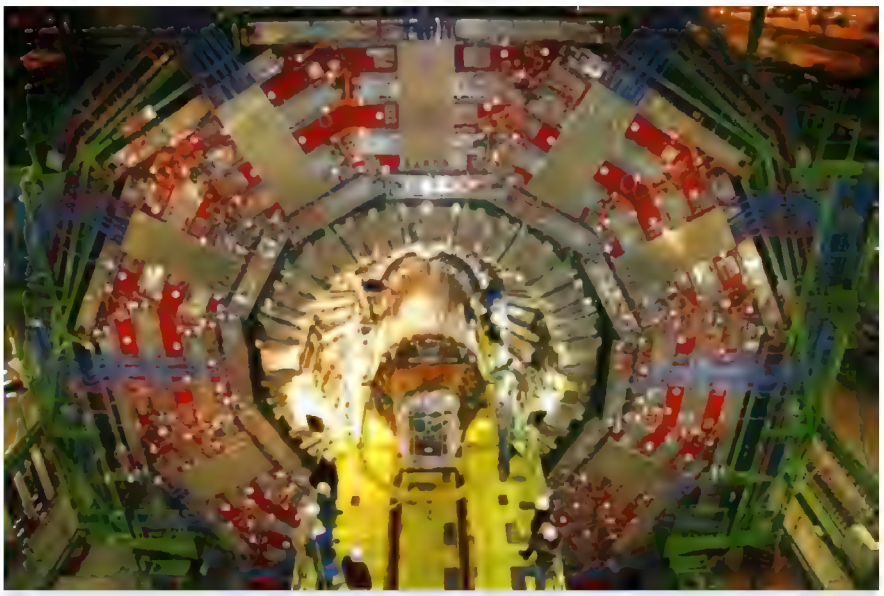
Algumas reportagens sobre experimentos com o acelerador de partículas LHC afirmaram que, se a tal "partícula de Deus" (bóson de Higgs), não for descoberta terão que reformular a Física. Isso é verdade?

Com frequência encontramos matérias jornalísticas com informações bastante distorcidas sobre esses assuntos. Suspeito que isso possa até ter sido estimulado por alguns físicos que queriam fazer propaganda de seu trabalho, mas as distorções que se observam são impressionantes: nenhum físico, por mais sensacionalista que seja, deve ter dito muito do que se alardeia por aí. Há erros grosseiros. Falta revisão. Você já alertou seus leitores para as aberrações que aparecem em reportagens sobre a Bíblia, Cristo e assuntos correlatos em certos meios de comunicação, incluindo revistas famosas. O mesmo tipo de coisa que eles fazem com a Bíblia, fazem também com a Ciência. Muita distorção, aparentemente ligada a algum tipo de viés filosófico.

A própria expressão "partícula Deus" é totalmente descabida e desconectada de qualquer sentido.

Vamos contextualizar um pouco esse assunto: nós e tudo o que nos cerca, incluindo a própria luz, tudo isso é feito de partículas. Essas partículas são classificadas de acordo com suas propriedades. No primeiro nível de classificação, temos os bósons e os férmions. Fótons (partículas de luz) são exemplos de bósons. Existem vários outros exemplos conhecidos e estudados em laboratório. Bósons são partículas tais que várias podem ocupar o mesmo estado ao mesmo tempo (a ideia de que dois corpos não podem ocupar o mesmo lugar ao mesmo tempo não se aplica a bósons). Ou seja, bósons não obedecem ao princípio da exclusão de Pauli. Os férmions são as partículas que obedecem a este princípio. Exemplos: elétrons, prótons, nêutrons, quarks.

A partícula que muitos estão esperando encontrar no LHC é um bóson em particular chamado de "bóson de Higgs". De acordo com um dos modelos mais aceitos para classificar partículas e prever seu comportamento (especialmente no contexto do chamado Modelo Padrão da Física de Partículas), esse tipo de partícula seria responsável pelo fato de que as demais partículas tenham massa.



LHC – "Large Hadron Collider"

Além disso, segundo algumas estimativas, essa partícula tem uma boa chance de ser detectada em experimentos envolvendo energias em uma faixa acessível ao LHC. E essa partícula, prevista teoricamente, é uma espécie de última peça do quebra-cabeça de uma área bastante importante. Por isso os físicos estão excitados.

Infelizmente, para justificar os investimentos, vários físicos adotam a postura de anunciar que essa ou aquela descoberta vai revolucionar completamente tudo o que se sabe sobre X ou Y. Isso é conversa para os órgãos financiadores, para a imprensa e para os pobres filósofos da Ciência seguidores de Kuhn. As coisas nunca funcionaram assim e não vão começar a funcionar assim agora. Os modelos em questão já funcionam bem para seus propósitos e nada pode tirar isso deles.

Teoremas e teorias testados e funcionais não perdem validade. A teoria da Mecânica de Newton sempre permanecerá válida, pois foi devidamente testada. Isso não significa que os postulados newtonianos sejam verdades absolutas, mas significa que o modelo matemático correspondente fornece resultados adequados em seu domínio de validade.

Novas teorias apenas ampliam as fronteiras, não podem invalidar as anteriores. Se você tem lido algo diferente disso, precisa reavaliar suas fontes sobre o funcionamento da Ciência. Provavelmente essas fontes estão misturando Ciência verdadeira com falsa e muito provavelmente confundindo filosofia da Ciência com Ciência. A última é confiável. Já a filosofia da Ciência tem sido um poderoso instrumento de desinformação e, ainda assim, é a principal fonte de informação sobre Ciência para não-cientistas.

Por outro lado, uma das coisas que mais entusiasma aos físicos em experimentos como os que serão feitos no LHC é justamente a possibilidade de encontrar coisas estranhas, além ou diferentemente do que foi previsto teoricamente. Por exemplo, o Universo pode ter mais do que três dimensões de espaço (não confundir com "Universos paralelos"). Por que não vemos essas dimensões? Porque estariam compactificadas, como se nessas direções o Universo estivesse enrolado com um diâmetro muito pequeno, não afetando nosso cotidiano. Existe isso? Quantas dimensões são? Que efeitos isso tem sobre as possibilidades de explorar o mundo físico? Essas dimensões extras podem afetar drasticamente os resultados de experimentos no LHC.

Por uma questão de romantismo ou propaganda, muitos físicos parecem gostar de pensar nesses eventos como surpresas que jogam por terra o que se pensava saber sobre Física, mas o fato é que essas "surpresas" geralmente são esperadas. Por exemplo, o caso das dimensões extras fazendo "desaparecer" alguns fenômenos esperados e fazendo "aparecer" outros foi previsto teoricamente (ex.: http://arxiv.org/abs/hep-ph/0605062v3). O que acontece é que esses experimentos servem para tirar dúvidas (ex.: quantas dimensões extras existem?), testar os limites das teorias atuais e obter informações para a elaboração de teorias com domínio de validade ainda maior.

OBSERVAÇÕES DA SCB

Após a publicação desta entrevista do físico Eduardo F. Lutz no site "Digitais do Criador" do Jornalista Michelson Borges, associado fundador da SCB, foi ela transcrita no site "Criacionismo" do Pastor Artur Eduardo, com a adição do comentário transcrito a seguir:

Tendo em vista trazer mais esclarecimentos sobre os pontos abordados na entrevista, a SCB solicitou ao físico Eduardo F. Lutz que se estendesse um pouco mais sobre o assunto, para dirimir algumas dúvidas suscitadas. São transcritos a seguir os ótimos esclarecimentos adicionais trazidos pelo nosso colaborador Prof. Eduardo F. Lutz, a quem apresentamos nossos especiais agradecimentos.

ALGUNS ESCLARECIMENTOS ADICIONAIS DO ENTREVISTADO

Achei interessantes os comentários do Pastor Artur e eles me ajudaram a ver pontos nos quais creio que não fui suficientemente claro, ou posso ter transmitido uma ideia que não é exatamente a que defendo sobre a Filosofia da Ciência, embora eu ache realmente importante fazer advertências fortes. E existem alguns outros detalhes sobre o que é ou não especulação, os quais precisam ser também esclarecidos.

Vejamos primeiro a questão das especulações: quanto a dimensões extras, há boas indicações nas leis físicas que apontam para isso. Isso não é mera especulação, mas uma possibilidade com alta probabilidade de ser real e de ser observada em futuro não tão distante.

Sim, muito há ainda para descobrirmos no mundo subatômico, mas ele parece muito mais misterioso para a intuição humana desajudada, do que para métodos matemáticos adequados. De fato, questões que têm levantado grandes debates filosóficos são, de um ponto de vista matemático, muito simples de ser esclarecidas.

Quando algo parece muito difícil de entender por meio de alguma abordagem e ao mesmo tempo é fácil de entender a partir de outra, o que isso deve nos dizer sobre a maneira mais correta de abordar o problema?

Este é um dos motivos pelos quais precisamos usar Matemática quando desejamos estudar qualquer assunto com muita profundidade. Sem isso, realmente fica-se a vagar em um *escuro labirinto* (citando Galileu) e mesmo o que é simples tende a nos parecer revestido de mistério.

Várias questões que alguns levantam como não havendo sido respondidas pela Física Quântica até hoje, na verdade o foram logo nos primeiros anos da pesquisa nessa área. A dualidade partícula-onda, por exemplo, é algo muito simples e fácil de entender para quem domina os fundamentos matemáticos da Física Quântica, mas parece muito misterioso para quem deseja entender o assunto sem abrir mão de conceitos filosóficos equivocados.

Vejamos agora o caso da Filosofia da Ciência. Primeiro ponto: minha intenção não é combater sua existência, muito pelo contrário. De fato, tenho uma opinião bastante similar à do Pastor Artur quanto a isso.

O problema é a forma como esse instrumento tem sido usado para propagar ideias falsas. Entre as fontes de informação mais poluídas, menos confiáveis que encontrei, estavam artigos e livros sobre Filosofia da Ciência. E não falo de material de algum "submundo", mas de trabalhos respeitados no ambiente acadêmico.

Alguns conceitos academicamente populares, porém equivocados, tendem a causar grandes estragos ao tentar-se estudar o funcionamento da Ciência por uma óptica filosófica. O próprio conceito de Ciência está no centro desse problema.

Os fenômenos descritos por Kuhn existem e são relevantes. O problema é pensar que eles afetam a Ciência de alguma forma. Se pensarmos em Ciência como conhecimento ou atividade humana, Kuhn tem razão, mas definições dessa classe não são plenamente compatíveis nem com a ideia que levou à descoberta do método científico (definição de Ciência baseada na História) e nem com o real "motor" que o faz funcionar (definição de Ciência baseada em seu funcionamento).

Se definirmos Ciência de forma mais coerente, teremos algo que não se altera com o tempo, não sofre qualquer influência da atividade ou conhecimento humanos e nada tem a ver com paradigmas.

O que muitos entendem por Ciência é um monstro disforme e mutável, às vezes entendido como conjunto de pesquisas, às vezes como conclusões de pesquisadores, às vezes como consenso acadêmico, às vezes como a visão de mundo "média" de um grupo de acadêmicos, e assim por diante. Essa confusão é a ponta de um "iceberg" cultural que vale a pena ser dissecado em estudos de História, Sociologia, Filosofia da Ciência e assim por diante. Infelizmente, o que a maioria dos autores faz é partir de definições inconsistentes e aumentar ainda mais a confusão, provendo ares de coerência a ideias prejudiciais e misturando-as com conceitos razoáveis. Kuhn não é exceção.

Os paradigmas, por exemplo, afetam em muito a própria Filosofia da Ciência e também a motivação no ambiente acadêmico, mas não têm qualquer influência sobre a Ciência em si. Para entender isso é preciso corrigir algumas distorções na conceituação de Ciência.

Ao invés de usarmos a expressão "paradigmas da Ciência", mais apropriado seria usarmos a expressão "paradigmas da Filosofia da Ciência". Se não percebermos essa diferença, o trabalho de Kuhn deixa de ser algo positivo e passa a gerar ideias prejudiciais em termos de entendimento do processo de uso do método científico.

A Ciência deveria ser vista como uma classe (infinita) de métodos matemáticos de investigação e representação, os quais são funcionais independentemente da existência ou não de seres humanos — podem ser usados por qualquer tipo de ser suficientemente inteligente para lançar mão desses recursos.

Em minha experiência estudando leis físicas (regularidades que encontramos na natureza) inúmeras vezes pude testemunhar o quanto o pensamento filosófico usual, baseado no senso comum, tende a afastar-se da realidade e o quanto bons métodos matemáticos (não confundir com métodos numéricos) esclarecem e corrigem esses equívocos filosóficos. Digo isso com referência à pesquisa em si; entretanto, também tenho observado instâncias desse fenômeno em outras situações.

Quando estava na graduação em Física, vi colegas falando com grande entusiasmo sobre Filosofia da Ciência. Não me preocupei até que começaram a mencionar ideias que lhes pareciam muito corretas e importantes sobre como funciona a Ciência, mas que bloqueavam o entendimento de fenômenos reais.

Um colega, por exemplo, veio falar-me sobre uma dessas ideias, a qual servia de base para inúmeras outras. Fomos a um quadro-negro (estávamos no *campus* da Universidade) e traduzimos a ideia em termos mais objetivos. Pedi então que ele comparasse aquela ideia com o que ele havia aprendido na prática até então sobre leis físicas, como elas funcionam e como foram descobertas (relembramos casos concretos). Ele parou um momento e mudou de expressão, dizendo: "É verdade! Como não percebi isso antes?" Ele viu por si mesmo o quão longe da realidade estava aquela ideia propagada por livros de Filosofia da Ciência. E note-se que há centenas de ideias baseadas naquele equívoco, as quais são amplamente aceitas.

Outro colega estava fazendo uma cadeira de História da Ciência. A uma certa altura, o professor começou a citar "fatos"

Pierre Louis Moreau de Maupertuis

supostamente ocorridos na história da Astronomia, os quais entravam em conflito direto com o que meu colega estava estudando em uma cadeira de Astronomia. E a versão apresentada na aula de História da Ciência era tecnicamente absurda. Meu colega relatou o ocorrido para a professora da cadeira de Astronomia. Ela decidiu assistir a uma aula na cadeira problemática. O professor repetiu o absurdo. No final da aula, a professora e meu colega foram falar com o professor. Inicialmente, o professor reafirmou sua posição, mas aos poucos a professora de Astronomia foi demonstrando o quanto aquilo era absurdo, tanto do ponto de vista histórico quanto técnico. No final, o professor não se conteve e começou a chorar. Aparentemente, aquele era um dos sustentáculos de sua posição filosófica.

Várias ideias tecnicamente absurdas têm sido usadas como premissas para estabelecer teses em Filosofia e História da Ciência e naquela cadeira algo assim estava ocorrendo.

Outro exemplo: um colega de grupo de pesquisa estava com muita dificuldade de entender alguns fenômenos quânticos, e não era por falta de ter uma boa capacidade de raciocínio. Também não era pela complexidade intrínseca do assunto, pois era consequência de um princípio muito simples. Após uma de nossas reuniões, permaneci com ele na sala para tentarmos determinar a origem da dificuldade. Fiz algumas perguntas para mapear os conceitos que ele estava usando. A certa altura, percebi que ele nutria algumas ideias bastante problemáticas, as quais eram incompatíveis com o entendimento de fenômenos do tipo que estávamos discutindo. Reconheci aquelas ideias e perguntei se ele havia lido sobre elas em livros de Filosofia da Ciência. Ele confirmou. Dissecamos então as ideias problemáticas, verificando onde estava o erro e conseguimos eliminá-las do sistema cognitivo dele. A partir daí, aqueles fenômenos que lhe causavam estranheza passaram a parecer-lhe muito simples e intuitivos.

Notemos o que aconteceu: ele assimilou conceitos que precisaram ser destruídos, até chegar-se ao nível de ignorância naquele ponto, para que fosse então possível adquirir conhecimento compatível com fenômenos reais. Há conceitos piores do que a ignorância; são barreiras contra o conhecimento.

E o mais grave é que esse não é um caso isolado.

Certa vez, dei-me ao trabalho de contar quantas ideias desse tipo eu conseguiria perceber em artigos de Filosofia da Ciência que circulavam pela Universidade e eram até usados como material didático. Surpreendi-me com o resultado: o número variou de dois a dez equívocos graves **por parágrafo**! Esses equívocos consistiam em propor ou usar conceitos filosóficos incompatíveis com o que já se sabe sobre o funcionamento do mundo físico. E alguns desses artigos foram escritos por físicos!

Embora eu não tenha apresentado detalhes concretos até por envolverem conhecimentos técnicos mais avançados, espero que o leitor possa entender melhor a causa do meu alarme em relação à confiabilidade da literatura em Filosofia da Ciência.

Mas retornemos à questão fundamental: "O que é Ciência afinal?" Se estamos interessados no que confere eficiência ao que poderíamos chamar de pesquisa científica, podemos usar pelo menos dois tipos de abordagens para responder a esta pergunta: a funcional (mais confiável) e a histórica (válida, porém requer algum filtro funcional para evitar distorções introduzidas por interpretações de comentaristas sem suficiente conhecimento técnico).

Vejamos uma pequena amostra do que encontramos na história. Galileu Galilei cria que Deus criou o Universo de maneira organizada, sistemática, seguindo leis matemáticas. Segundo ele, como Deus usou a Matemática para criar o Universo, a única maneira legítima de estudarmos o Universo é através da Matemática, sem a qual ficaríamos como a vagar em um *escuro labirinto*. Testar hipóteses também faz parte do processo, até mesmo para aprendermos mais sobre Matemática ao estudarmos o mundo físico. Note-se que a ideia central é o uso da Matemática, mesmo ao coletar dados e testar hipóteses. Ao longo dos últimos séculos, vimos o quão frutífera foi essa ideia criacionista que levou à descoberta do que chamamos de Ciência.

Maupertuis (século XVII), partiu da ideia de que tudo o que Deus faz é perfeito e chegou ao "princípio da ação mínima", cuja expressão matemática parece ter sido a maior e mais eficiente descoberta científica de todos os tempos. Esse princípio está por trás de quase todos os avanços mais significativos (mesmo os mais recentes) no entendimento de leis físicas.

Há muitos outros exemplos.

Na abordagem funcional, observamos mecanismos e comparamos a eficiência de cada estratégia de pesquisa. Descobrimos que há uma classe de estratégias que apresenta eficiência infinitamente maior do que as demais! Sim, isso pode parecer hiperbólico, utópico, até loucura, mas é literal e real. Essa eficiência se mede pela quantidade de conhecimento testável (quantitativo) produzido por um modelo que serviu de base ou resultou da pesquisa. Previsões vagas são menos eficientes do que previsões detalhadas, por exemplo.

O que essas estratégias têm em comum? Somente uma coisa: uma certa maneira de usar Matemática para pesquisar e representar conhecimentos. Isso é o que define Ciência. Isso não muda, não é uma atividade humana, transcende aos limites da filosofia humana e frequentemente a desmente.

O que acabo de dizer não faz sentido para a maioria das pessoas em função do que entendem por Matemática. Há quem a defina como uma linguagem, ou a confunda com Aritmética, ou com um ramo da Filosofia.

Mas o que é e de onde vem a Matemática? Não vem da Filosofia também? Não. O que sabemos sobre ela pode até ter passado pelo pensamento filosófico, mas não é isso que a define ou a faz funcionar. Também não é definida pela linguagem que usamos para representar conhecimentos matemáticos, embora nem toda linguagem seja adequada para isso, fazendo sentido o conceito de "linguagens matemáticas".

Adquirimos conhecimentos sobre Matemática por meio do estudo das leis físicas e aprendemos mais sobre leis físicas a partir desses conhecimentos matemáticos. É um ciclo alimentado por informações que partem do mundo físico. Paradigmas podem ajudar ou prejudicar a motivação para que se coletem essas

informações, mas paradigmas não definem essas informações. Paradigmas também afetam a maneira como traduzimos parte desse conhecimento matemático para uma linguagem filosófica. Felizmente, essa tradução só é necessária para fins didáticos, para pessoas que não precisam de aprofundamento a respeito. Os pesquisadores que usam esses métodos matemáticos não dependem dessas interpretações e analogias, pois contam com algo infinitamente mais eficiente.

Note-se que a mente humana parte do finito para o infinito. Já a Matemática parte do infinito para o finito. Mesmo o que é finito é definido a partir do infinito em Matemática. O número 1, por exemplo, que nos parece finito, define-se em Matemática como a classe de equipotência dos conjuntos unitários. Essa classe, chamada de "número um", é infinita. A própria ideia de que a Matemática é uma criação da mente humana gera paradoxos.

Note-se também que, na pesquisa em Física, frequentemente descobrimos fenômenos teoricamente primeiro para depois encontrarmos os tais fenômenos na prática. Quem tem conhecimento técnico suficiente sobre esses assuntos pode perceber claramente o que proporciona esse fenômeno: os métodos matemáticos usados por físicos.

Esses e outros métodos são utilizáveis em qualquer área. Especialmente as áreas humanas teriam muito a ganhar se os adotassem. Na Teologia, por exemplo, eles seriam particularmente úteis. Algumas versões simplificadas já são usadas, embora não em forma visivelmente matemática, como é o caso de regras de exegese bíblica, mas seria interessante usar métodos explicitamente matemáticos para diminuir a subjetividade de algumas conclusões supostamente bíblicas.

Mas façamos um exercício filosófico agora, voltando por um instante à ideia de Galileu e consideremos suas implicações na perspectiva criacionista. Se Deus usou a Matemática para criar o Universo, isto é, o próprio espaço-tempo, então a Matemática precisa ser atemporal, e não pode ter sido criada (é atemporal!), mas faz parte do caráter de Deus. O teorema de Gödel prova que a Matemática é infinita.

Kurt Gödel com Albert Einstein

De um ponto de vista válido também na perspectiva ateísta, considera-se a Matemática como mais abrangente do que o Universo, pois ela é infinita e o Universo não (pelo menos a parte com a qual podemos interagir) e, mesmo que o Universo seja infinito, a Matemática abrange mais possibilidades do que o Universo poderia suportar.

E note-se algo curioso: na Matemática estão contidas todas as possibilidades coerentes, incluindo todas as características dos seres inteligentes. Indo mais um pouquinho nessa direção, a Matemática tem características de um ser infinitamente inteligente. O que isso deve dizer ao teísta sobre a relação entre a Matemática e o caráter de Deus?

Uma característica interessante da Ciência (a verdadeira) é a facilidade que ela tem de nos contradizer e mostrar o quão frágil é o raciocínio humano quando este se baseia apenas no senso comum. Por exemplo, desde o século XIX, os métodos matemáticos que revelaram o funcionamento do eletromagnetismo diziam que o tempo não é absoluto. Como isso parecia descabido ao senso comum, atribuiu-se a relatividade do tempo a insuficiências das equações de Maxwell. No século XX, descobriu-se que o que era descabido era o senso comum humano quanto a isso. Não se tratava de erro de cálculo ou anomalia de um modelo incompleto, mas de realidade. Até mesmo alguns aparelhos que usamos hoje em dia (como o GPS, por exemplo) precisam levar em conta a relatividade do tempo e a curvatura do espaço-tempo para funcionar corretamente.

No caso do estudo do mundo microscópico, aconteceu uma variante desse fenômeno. Desta vez, porém, houve o agravante de que se tentaram usar modelos matemáticos que indicaram, eles mesmos, estar fora de sua área de validade. A escolha desses modelos foi orientada pelo senso comum.

Basicamente, estavam sendo aplicadas leis válidas de maneira equivocada e descobriu-se qual era o problema: os pesquisadores estavam imaginando que as grandezas que aparecem nas fórmulas das leis físicas podiam ser sempre representadas por números. Fazia sentido, pois grandezas são entidades mensuráveis. Descobriu-se, porém, que o correto é representá-las por entidades chamadas operadores e que a situação de cada sistema físico deveria ser representada por um vetor em um espaço com uma infinidade de dimensões (essas não são as mesmas dimensões de espaço que mencionamos antes).

Substituindo números por esses operadores, percebe-se que as leis que regem o mundo macroscópico e as do mundo microscópico são as mesmas.

O mundo microscópico deixa de ser tão misterioso, embora continue a apresentar fenômenos fascinantes. Ocorre que, no mundo macroscópico, os operadores têm um comportamento tal que permite que sejam quase sempre representados por números ou por entidades similares (componentes tensoriais). Estamos falando de Física Quântica.

Várias das propriedades dos operadores que descrevem as grandezas físicas manifestam-se apenas no mundo microscópico, por isso não são familiares ao senso comum. Essas propriedades tendem a desaparecer em sistemas compostos de muitas partículas (basicamente tudo o que faz parte do cotidiano humano). Mesmo assim, até mesmo essas propriedades são importantes para entendermos mais profundamente fenômenos que nos afetam diretamente, como o funcionamento do cérebro, reações químicas no organismo, mecanismos das células, por que objetos sólidos são sólidos, por que o céu é azul, e assim por diante.

É importante destacar: longe de se tratar de especulação, estamos tratando de fenômenos observáveis dentro da região de validade de métodos bem conhecidos e testados. Por outro lado, há espaço para muitas descobertas e aperfeiçoamentos. E, entre estes dois extremos, há pistas importantes mas não confirmadas, incluindo o caso das dimensões adicionais.

Há porém grandes áreas da pesquisa nas quais o método científico raramente é usado. Para o público leigo, as pesquisas desse tipo são apresentadas como se fossem tão "científicas" quanto as que descrevemos acima. Nesses casos, sim, abundam ideias que não passam de especulação, isto é, meras considerações filosóficas baseadas em extrapolações do senso comum, como se fazia antes de Galileu.

Vale a pena lembrar que, assim como os conceitos de Ciência e Matemática são normalmente usados de maneira incompatível com os métodos mais eficientes, outros conceitos também têm sofrido distorções graves do mesmo tipo. Entre estes conceitos encontramos o de "lei", "hipótese" e "teoria".

Normalmente as pessoas pensam da seguinte maneira: na tentativa de entender-se algo, formulam-se "hipóteses". Hipóteses que passam em muitos testes transformam-se em "teorias". Teorias que passam em muitos testes tornam-se "leis". Essa distorção de conceitos é bastante prejudicial ao entendimento do método científico.

Veja como esses termos mudam de significados no contexto do método científico definido pelo critério funcional:

- Ao estudarmos algum assunto, encontramos "padrões". Esses padrões são chamados de "leis".
- Leis, devidamente expressas em alguma linguagem matemática, podem ser usadas como "postulados" para a formulação de um "modelo matemático".
- Modelos matemáticos muito abrangentes podem ser chamados de "teorias científicas".

E quanto a "hipóteses"? Esse é o termo menos distorcido dentre os citados, mas muitas vezes é usado também como sinônimo de "postulado". O que está errado é imaginar-se que uma hipótese bem testada transforma-se em uma "teoria". Teoria não é isso!

É importante notar que o ápice, em termos de profundidade de conhecimento, está na "teoria" e não na "lei". A lei é apenas o ponto de partida. Teorias científicas (modelos matemáticos abrangentes) são de longe a forma mais profunda de conhecimento. Já as teorias não-científicas são apenas conhecimento comum, podendo ser meras especulações.

Note-se que é possível desenvolvermos teorias científicas sobre algo que não existe no mundo físico. Mas, nesse caso, só

poderemos validá-las em termos de coerência interna e não teremos como testá-las na prática. Um exemplo desse tipo de teoria são os modelos matemáticos representados por jogos de computador. Eles podem descrever um mundo fantasioso com suas próprias leis, mas mesmo essas fantasias só são possíveis graças a modelos matemáticos, sem os quais os computadores não funcionam.

Para finalizar, gostaria de enfatizar que quase tudo o que eu disse parece apenas um amontoado de excentricidades (para dizer o mínimo) se visto apenas pela óptica filosófica.

É fundamental entender essa metodologia matemática para que faça pleno sentido tudo o que mencionei. Pode-se escolher tentar entender tudo pela perspectiva da filosofia humana, da lógica do senso comum, mas quem fizer isso ficará nas trevas, vagueando às apalpadelas por um *escuro labirinto*.

MANIFESTAÇÃO FINAL DO PASTOR ARTUR EDUARDO

Bem, a entrevista do físico Eduardo Lutz, ao meu ver, é bastante elucidativa e pertinente. Esta questão de mais dimensões do que as 4 conhecidas (as 3 do espaço mais o tempo) é especulação hipotética, e nada mais. Na verdade, apesar de serem conhecidos e até ´previsíveis´, o mundo subatômico é, ainda, um grande mistério para os cientistas. Teorizar no campo do insólito, com alguma coerência, não é tarefa fácil, e todas as evidências devem ser consideradas. Discordo, um pouco, da forma como o acadêmico aborda a filosofia da ciência. Estabelecer padrões é algo inato ao homem. Mesmo que, em última análise, isto não faça muito sentido, sempre tentamos estabelecer padrões para a História (não tem muito sentido pois a História não terminou. ... Assim, estabelecer padrões para a História é impossível). Kuhn observou bem, em se tratando de história da ciência, que observamos sempre um processo de surgimento e estabelecimento de paradigmas, contestação, quebra destes paradigmas e surgimento de outros novos. Não podemos dizer que será assim, sempre, mas que sempre tem sido desta maneira. Logo, a filosofia da ciência é algo importantíssimo, pois questões metacientíficas precisam ser levadas em consideração, pois a própria História testifica de eventuais momentos em que motivações fora do parâmetro puramente científico interferiram na condução correta do estabelecimento de paradigmas (vide o conceito de ´Eugenia´, presente em boa parte da Europa, no fim do século XIX). Uma análise filosófica das motivações presentes em todos os ´avanços´ científicos é sempre bem vinda, desde que esta análise não seja uma forma de validação ou refutação deste modelo, usando-se o próprio modelo, ou uma petição de princípio filosófica.

Em Cristo Jesus, Pr. Artur Eduardo

EM BUSCA DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

FÉ E CIÊNCIA

Transcreve-se neste número da Revista Criacionista o artigo que o Autor escreveu para a revista "Hermenêutica", publicada pelo Centro de Pesquisa de Literatura Bíblica do Seminário Adventista Latino-americano do Instituto Adventista de Ensino do Nordeste.

Declarações de princípios criacionistas de algumas Igrejas Evangélicas e da Igreja Católica já foram objeto de comentário em números anteriores da Revista Criacionista.

Não deixa de ser oportuna a transcrição destes comentários para expor a maneira pela qual o tema tem sido tratado nos meios universitários adventistas nos E.U.A., país onde têm sido levantados diferentes pontos de vista sobre a candente questão das origens, sob a óptica do relato bíblico.

Ruy Carlos de Camargo Vieira

Presidente da Sociedade Criacionista Brasileira

COMENTÁRIOS A RESPEITO DA "DECLARAÇÃO SOBRE A DOUTRINA BÍBLICA DA CRIAÇÃO"

(ELABORADA PELO CORPO DOCENTE DO SEMINÁRIO TEOLÓGICO DA ANDREWS UNIVERSITY)

Introdução

O corpo docente do Seminário Teológico Adventista do Sétimo Dia da *Andrews University* aprovou recentemente (30 de abril de 2010) uma "Declaração sobre a Doutrina Bíblica da Criação" cujo original em língua inglesa foi divulgado no *site* da Universidade.

Certamente, qualquer manifestação pública sobre o tema das origens, feita por qualquer entidade, confessional ou secular, desperta a curiosidade das pessoas mais interessadas no tema e esta, em particular, por seu caráter oficioso, merece ser divulgada de maneira ampla para o público em geral, que frequentemente se vê enredado por uma malha de posições contraditórias e insinuações tendenciosas que criam falsos cenários envolvendo conflitos ilusórios entre interpretações de declarações bíblicas e fatos supostamente "comprovados cientificamente".

Realmente é louvável a atitude do Seminário ao disponibilizar em seu *site* a Declaração que expressa a posição de seu corpo docente sobre a Criação. Como ainda não se encontra divulgada essa Declaração em língua portuguesa, provavelmente os comentários a seu respeito feitos a seguir, neste artigo, serão úteis para o objetivo de satisfazer pelo menos parcialmente a curiosidade dos interessados no tema, e para esclarecer o público em geral sobre essa posição referente à Doutrina da Criação.

Os comentários feitos a seguir sobre a Declaração obedecem à sequência original dos tópicos constantes da sua estrutura, como vêm apresentados no *site* da Universidade.

Preâmbulo

Em seu Preâmbulo, a Declaração relembra que, no ano de 2009, foi comemorado o sesquicentenário do livro de Darwin "A Origem das Espécies", e que também nesse mesmo ano foram publicados dois significativos documentos que demonstraram o fato de que "ainda continua o diálogo" a respeito da Teoria de

Darwin no seio da Igreja Adventista do Sétimo Dia.

O primeiro desses documentos foi uma carta-aberta do Presidente Mundial da Igreja ("An Appeal", publicado em "Adventist News Network", em 9 de junho de 2009), pedindo que todas as instituições de ensino adventistas promovessem a divulgação da concepção histórica de uma Criação recente. Essa concepção havia recebido o voto favorável do Comitê Executivo da Associação Geral no Conselho Anual de 2004 sob o título de "A Response to an Affirmation of Creation" e foi publicada na "Adventist Review" de agosto de 2005.

O segundo documento foi a manifestação do "Board of Trustees" da *Andrews University* (órgão superior mantenedor dessa Universidade), feita em 27 de outubro de 2009, referente ao apelo feito pelo Presidente Mundial da Igreja para a adoção da concepção abrangida no voto do Comitê Executivo mencionado acima. Esse segundo documento manifestou a posição favorável da *Andrews University* relativamente à concepção histórica de uma Criação recente e solicitou que os órgãos administrativos da Universidade divulgassem essa posição ao corpo docente, e que ela fosse levada em conta também para a admissão de futuros docentes.

A Declaração afirma que, em face desses dois documentos, o corpo docente da Universidade julgou oportuno oferecer aos órgãos superiores suas considerações sobre "a doutrina bíblica da Criação em relação às ciências naturais", fazendo isso, entretanto, com "certa cautela". Nesse sentido, destaca que a discussão sobre esse assunto esteve em andamento durante vários anos e que a Declaração não deveria ser explorada como uma posição oficial adventista. Deveria, sim, ser considerada como "uma plataforma para estudos posteriores e um convite para o diálogo com amigos externos ao Seminário".

Objetivos

Inicialmente, é apresentado o entendimento do corpo docente do Seminário quanto ao relato bíblico da Criação, da Queda e da Nova Criação, para depois ser abordada a interface entre ciência e fé.

A fé é vista sob a perspectiva de um Deus pessoal, em contraste proposital com abordagens mais impessoais sobre a natureza divina. Assim, é feita a seguinte referência bibliográfica relativamente à identificação e discussão de três outras abordagens distintas sobre a natureza de Deus: Wesley J. Wildman, "Incongruous Goodness, Perilous Beauty, Disconcerting Truth: Ultimate Reality and Suffering in Nature," em *Physics and Cosmology: Scientific Perspectives on the Problem of Natural Evil,* vol. 1, ed. Nancey Murphy, Robert John Russell, e William R. Stoeger. Berkeley, CA: *Center for Theology and the Natural Sciences,* 2007, pp. 267-294.

O objetivo da Declaração é explicitado como "facilitar um diálogo construtivo sobre diferentes cosmovisões, como, por exemplo, entre o modelo bíblico da Criação e modelos que aceitem a existência de vida na Terra desde tempos incomensuráveis". Verifica-se, na leitura da Declaração, que, nesse sentido, é dada ênfase especial ao modelo do Evolucionismo Teísta.

A Declaração encerra-se com um destaque dado à mordomia do ser humano relativamente ao meio ambiente, defendendo uma posição criacionista favorável às causas ambientalistas.

Introdução à Doutrina da Criação

Dando sequência a essas considerações iniciais gerais, a Declaração apresenta considerações específicas sobre a Doutrina da Criação como algo fundamental nas Escrituras, independente do conceito de Salvação, precedendo-o e tendo consistência própria. Nesse sentido, é feita menção ao fato de que "a priorização da Salvação, relativamente à Criação, não tem fundamentação bíblica, tendo sido sugerida principalmente por Marcion de Sinope nos tempos iniciais da Igreja, mais modernamente abraçada pelos teólogos Bultmann, Barth e Von Rad e passando a ser preponderante na teologia contemporânea".

A Declaração também ressalta que a Criação tem um aspecto doxológico, que estabelece a fundamentação para a adoração e a espiritualidade, mediante a exaltação do poder, da grandeza, da bondade e do amor de Deus. "O Criador é digno de adoração porque atua pelo poder de Sua palavra e não por processos naturais aleatórios desenvolvidos ao longo de extensas eras" ("Tu és digno, Senhor e Deus nosso, de receber a glória, a honra e o

poder, porque todas as coisas Tu criaste; sim, por causa da Tua vontade vieram a existir e foram criadas" – Apoc. 4:11; "Adorai Aquele que fez o céu, e a terra, e o mar, e as fontes das águas" – Apoc. 14:7).

Nesse contexto da adoração de um Deus Criador de todas as coisas, é mencionado que o conceito de "céu" na cosmologia judaica tem sido frequentemente minimizado e distorcido, sendo apresentado simplesmente como correspondente a uma redoma metálica sustentada por uma terra plana. A Declaração destaca, entretanto, ser esse um conceito inventado no século dezenove, e a esse respeito indica como bibliografia o ensaio que em breve seria publicado pelo Conselho de Fé e Ciência da Associação Geral da Igreja Adventista do Sétimo Dia, intitulado "Myth of the Vaulted Dome", de autoria de Richard Davidson and Randall Younker.

É feita, também, breve menção ao fato de serem complementares, e não contraditórios, os dois relatos da Criação encontrados respectivamente nos capítulos 1 e 2 de Gênesis, sendo indicado como bibliografia sobre o assunto o capítulo "Genesis 2: A Second Creation Account?" constante do livro *Creation, Catastrophe & Calvary*, ed. John T. Baldwin. Hagerstown, MD: Review and Herald Pub. Association, 2000, pp. 69-78, e também o livro de Jacques B. Doukhan intitulado "The Genesis Creation Story". Berrien Springs, MI: Andrews University Press, 1978.

Essa "Introdução à Doutrina da Criação" encerra-se com um conjunto de afirmações que expõem as razões pelas quais o relato bíblico da Criação se reveste de grande importância:

> *"Cremos que a doutrina da Criação insere-se em uma visão criacionista mais abrangente formulada pela Bíblia, tendo a ver com outras doutrinas inter-relacionadas, como por exemplo, sem esgotar o assunto, o Sábado, a Queda, a Salvação, o Dilúvio, a Escatologia e a Ética. Acima de tudo, como será observado a seguir, a compreensão adequada das origens preserva a integridade das Escrituras, salvaguarda o caráter amorável de Deus e estabelece a realidade da redenção e a esperança de uma nova Criação."*

Esse inter-relacionamento continua a ser abordado de maneira mais destacada no decorrer dos tópicos seguintes da Declaração.

A Semana da Criação

A posição defendida na Declaração quanto à questão da Semana da Criação é a da literalidade do texto bíblico, deixando claro que há apoio exegético para uma cronologia curta, da ordem de alguns milênios e não para uma cronologia longa, da ordem de mais de dezenas de milênios. Como referência bibliográfica para essa posição, é citado o artigo de Michael Hasel, "Time and Biblical Chronology: A Comparative Study," apresentado na Conferência sobre "Fé e Ciência" realizada pela Divisão Norte-Americana da Igreja Adventista do Sétimo Dia em agosto de 2003, em Glacier View Ranch, Colorado.

Em termos denominacionais, é destacado também que essa posição concorda com a que foi expressa pela "Southern Adventist University School of Religion" em seu documento intitulado "A Reaffirmation of Creation" de setembro de 2004, que reza em seu tópico 5: "Afirmamos que a criação da vida na Terra ocorreu recentemente, há cerca de alguns milhares de anos (Gênesis 5 e 11; 1 Crônicas 1:1-27)".

Fica bem explicitada, na Declaração, a aceitação da criação recente da vida na Terra, desde as suas primeiras formas até os seres criados à imagem e semelhança do Criador, em um tempo em que seres habitantes em outras paragens de um Universo já existente regozijavam-se com alegria (Gênesis 1-2; 5; 11; 1 Crônicas 1:1-27; Jó 38:4-7; Salmos 33:5-6, 8-9; 146:5-6; 148:5; Provérbios 8; Mateus 1; Lucas 3; João 1:1-18; Colossenses 1:16-17).

A Declaração é enfática ao afirmar a literalidade da Semana da Criação:

> *"Deus criou de maneira incruenta, chamando à existência as formas de vida no decorrer de uma semana literal, composta de seis dias terrestres literais idênticos aos nossos dias atuais, seguidos por um dia de repouso (Gênesis 1 e 2; Êxodo 20:11; 31:17; Hebreus 4:4; 11:3; Apocalipse 14:7).*

Em função da sua argumentação a favor da literalidade da Semana da Criação, a Declaração lança um alerta com relação

à incompatibilidade da aceitação dos dias da criação como sendo "míticos", "simbólicos", "metafóricos", "funcionais" ou "cairológicos".

Relativamente aos dias "funcionais" (assim designados por corresponderem a "funções" na Criação, e não à Criação material propriamente dita), é feita referência ao livro de John H. Walton, "The Lost World of Genesis One"; Downers Grove, IL: InterVarsity Press, 2009, no qual o autor apresenta uma análise recente dessa proposição.

Quanto aos dias "cairológicos", aparentemente constituem eles uma interpretação bastante exótica e sofisticada introduzida recentemente por William Dembski, um dos principais teóricos do movimento do "Design Inteligente", certamente na tentativa de, por esse meio, contornar o problema da idade da Terra com que também se defronta esse movimento. A referência bibliográfica sobre o assunto é William A. Dembski, "The End of Christianity". Nashville, TN: B & H Publishing Group, 2009, particularmente o capítulo "A Kairological Reading of Genesis 1-3", pp. 142-255.

Outra tentativa citada ainda, para fugir da literalidade dos dias da Criação, é a dos chamados "dias divinos", em que cada um dos seis dias da Criação são interpretados como supostamente representando multi-milhões de anos, para totalizar uma "semana" de aproximadamente 3,8 bilhões de anos solares. É feita referência, nesse sentido, ao livro de Gerald L. Schroeder, "The Science of God: The Convergence of Scientific and Biblical Wisdom"; New York: Free Press, 1997.

Certamente, todas as abordagens da origem da vida na Terra que envolvem a criação de seres "descartáveis" para proporcionar uma escala ascendente até chegar ao ser humano, mediante predação, fome, sofrimento, doenças, morte, extinção em massa, catástrofes geológicas e desastres naturais, põem em dúvida o caráter de um amoroso e benigno Deus Criador.

Esse tópico da "Semana da Criação" encerra-se com o destaque dado ao sétimo dia, o dia de repouso, abençoado e santificado, instituído por Deus para toda a humanidade (Gênesis 2:1-3; Marcos 2:27):

O sábado do sétimo dia serve de imutável memorial de uma Criação completada em seis dias, estabelecido como sinal da relação de santidade existente entre o Criador e os seres criados à Sua imagem (Gênesis 1:26-27; Êxodo 20:8-11, 31:17; Ezequiel 20:12). O sábado mostra que pertencemos a Deus, que "foi Ele quem nos fez, e dEle somos" (Salmo 100:3). As seguintes palavras de louvor são particularmente apropriadas aos adoradores no mundo atual: "Bem-aventurado é aquele ... cuja esperança está no Senhor, seu Deus, que fez os céus e a terra, o mar e tudo que neles há ... que dá pão aos que têm fome ... liberta os encarcerados ... abre os olhos aos cegos ... levanta os abatidos ... ama os justos ... ampara os órfãos e as viúvas ... Aleluia! (Salmo 146:5-10)."

A Queda e os Efeitos do Pecado sobre a Natureza

Lamentavelmente, a harmonia do relacionamento original entre o ser humano e o seu Criador não permaneceu por muito tempo, e neste tópico a Declaração destaca numerosos aspectos do resultado do pecado incidindo sobre a Criação (tanto em seu aspecto orgânico como inorgânico).

De fato, a Criação, que havia sido declarada como "muito boa" (Gênesis 1:31), passou a sofrer degradação, sofrimento e morte (Romanos 8:20-21), aviltando e mascarando o plano original de um Deus Criador amoroso e benigno.

Esses resultados do pecado incidiram não só sobre Adão e Eva, como também sobre toda a natureza sobre a qual Deus lhes havia dado o domínio. São ressaltados, na Declaração, os resultados sobre o mundo vegetal e animal e sobre o solo, a proibição do acesso à árvore da vida, o sofrimento e a morte abrangendo todos os seres vivos, tudo indicando a atuação de forças antagônicas a partir da entrada do pecado neste mundo:

"Isso está claro no livro de Jó (Jó 1–2) e também em outras passagens das Escrituras que revelam que um inimigo de Deus está trazendo morte e destruição (Isaías 14:12, 16-17; Hebreus 2:14; João 8:44). Embora Deus mantenha o controle superior deste mundo, a transgressão persistente das leis de Deus e o total desrespeito à Sua aliança eterna, trazem maldição sobre os seres humanos e sobre toda a Terra (Isaías 24:4-

6). Esse fato traz implicações escatológicas. Quanto mais se aproximar a volta de Cristo, mais aumentarão a violência e a iniquidade, e também os desastres naturais (Mateus 24:7-8; Lucas 21:25-27). Quando se completar a medida da iniquidade humana, as sete últimas pragas trarão destruição sobre toda a Terra e Deus destruirá os que destroem a Sua Criação (Apocalipse 11:18).

Apesar desse terrível panorama descortinado na Declaração, no final desse tópico é feito um aceno para a esperança das promessas de novo céu e nova terra (Isaías 65:17; 2 Pedro 3:13; Apocalipse 21:1), onde não mais haverá pecado, dor, sofrimento ou morte, onde todas as velhas coisas passarão, a natureza será restaurada à sua beleza e glória originais e toda a criação será novamente declarada "muito boa".

As Ciências Naturais, a Criação e a Hermenêutica Bíblica

Iniciando esse tópico, a Declaração lembra que, frequentemente nas discussões acadêmicas, **a ciência e a religião são consideradas como âmbitos distintos,** que não se inter-relacionam, e é apresentado como referência bibliográfica ilustrativa dessa posição contrária à complementaridade o livro de Stephen Jay Gould, "Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life"; New York: Ballantine Pub. Group, 1999.

A Declaração, por outro lado, manifesta-se inteiramente favorável à complementaridade entre as ciências naturais e a doutrina da Criação, e aborda três áreas específicas em que apresenta argumentação a favor dessa tese – "A Metodologia Científica e a Interpretação das Escrituras", "Macro-evolução, Micro-Evolução e Criação", e "Geologia, Criação e o Dilúvio Bíblico", como considerado a seguir.

A Metodologia Científica e a Interpretação das Escrituras

Nessa primeira das três áreas consideradas, a Declaração explicita o apreço do corpo docente do Seminário pelas ciências naturais e pelos que desenvolvem pesquisas nesse campo, bem como, particularmente, pelo ensino de ciências em instituições educacionais adventistas, pautado por metodologias científicas.

Não obstante, relembra que a busca da verdade não deve ser restringida pela aplicação somente de metodologias científicas, e que não devem ser descartados outros métodos de igual valia. Nesse sentido, lembra que cientistas cristãos podem estar abertos não somente a evidências naturais, mas a outras que apontem causas não naturais possíveis ou mesmo prováveis. Por essa razão, a Declaração rejeita o materialismo metafísico, que alega "que toda a realidade pode ser explicada sem necessidade de se referir ao poder criador e mantenedor e à sabedoria de Deus".

"Como adventistas, cremos na realidade divina, transcendendo ao materialismo", são as palavras constantes da Declaração no trecho do qual transcrevemos ainda o seguinte:

"Cremos, por exemplo, que a origem do espaço, do tempo, da energia, da matéria, das leis e das constantes da natureza, e da própria vida, não são resultado de geração espontânea ou de auto-desenvolvimento, mas sim da ação criadora do desígnio e do poder divinos ... (João 1:1; Colossenses 2:17-18)".

Partindo do princípio de que as coisas visíveis na natureza revelam os atributos invisíveis de Deus (Romanos 1:18-20), a Declaração realça que a realidade de Deus é demonstrada pelos olhos da fé, de modo que não se torna necessário provar essa realidade através da razão humana.

De forma análoga, "quando surgirem interpretações conflitantes entre dados científicos e as Escrituras", menciona a Declaração, "respeitosamente estudamos de novo as alegações de ambas as fontes, procurando a harmonia entre elas, a partir da posição de que, como o livro da natureza e o livro da revelação procedem da mesma mente superior, não há como deixarem de estar em harmonia entre si quando interpretados corretamente". E, complementando e completando essa posição, a Declaração afirma:

"Se, após nova e cuidadosa investigação da Palavra de Deus e dos dados empíricos relativos a qualquer ponto em questão, concluirmos que não é possível uma interpretação das Escrituras que esteja em harmonia com uma determinada alegação da ciência convencional, sem que seja alterado o significado claramente expres-

so das Escrituras, voluntariamente damos prioridade ao ensinamento da Palavra de Deus. E fazemos isso com a convicção de que o aparente conflito poderá vir a ser resolvido a partir de mais pesquisas posteriores (Colossenses 2:8; 1 Timóteo 6:20; 2 Coríntios 10:5).”

Macro-evolução, Micro-evolução e Criação

Nessa segunda área considerada, a Declaração endossa a “micro-evolução” como um fato observável, e rejeita a “macro-evolução” (ou “teoria sintética da evolução”) por ser ela uma teoria altamente especulativa. Assim, é ressaltado que Charles Darwin realmente descobriu a realidade empiricamente verificável da “micro-evolução” (na realidade teria sido preferível adotar, no lugar dessa expressão, algo como “variabilidade das populações”), que ocorre mediante mecanismos como alterações aleatórias e seleção natural no decorrer do tempo. Entretanto, é questionada a ocorrência da “macro-evolução”, ou seja, da alegação de que formas simples de vida tenham se desenvolvido no decorrer de imensos intervalos de tempo até se tornarem seres humanos, mediante mutações aleatórias, seleção natural e descendência com modificação.

O corpo docente do Seminário deixa claro que “não acredita que a vida possa existir à parte de Deus” e que existem dados biológicos que permitem “questionar a alegação de uma origem natural para a vida e para as formas vivas a partir de matéria inerte”, ou seja, coloca-se em posição frontalmente contrária à “geração espontânea” considerando-a como também uma forma de “macro-evolução”.

Geologia, Criação e o Dilúvio Bíblico

Nessa terceira e última área considerada no tópico sobre “As Ciências Naturais, a Criação e a Hermenêutica Bíblica”, a Declaração se estende bastante, focalizando primeiramente as camadas de rochas sedimentares e a chamada “coluna geológica”, destacando que “qualquer tentativa de incorporar, no relato da Criação, enormes lapsos de tempo para [o desenvolvimento] das formas de vida que existiram na Terra, está em confronto direto com a intenção do texto bíblico”.

De fato, a chamada “coluna geológica”, com seus estratos contendo fósseis, é considerada pela “geologia histórica” tradicional como uma confirmação do modelo de uma “Terra antiga”. Em contraposição, a Declaração enfatiza que os fósseis existentes na chamada “coluna geológica” (e a própria coluna) não antecedem a Semana da Criação, mas “são amplamente associados às deposições ocorridas durante o Dilúvio de Gênesis, quando a crosta terrestre [original] foi desfeita e em seguida formada de novo, de maneira rápida (Gênesis 6:13, 7:11, 8:1-5, 21, 9:11)”.

No entender da Declaração, por essa razão não há porque dizer que a chamada “coluna geológica” entra em conflito com a concepção de uma Criação recente, em seis dias. E é esse o motivo pelo qual é julgada importante a formulação de um registro histórico bem fundamentado, resultante de um Dilúvio universal, sem nenhuma conexão com qualquer exposição histórica do relato bíblico da Criação.

Com relação a essa concepção, a Declaração reconhece os numerosos desafios levantados contra ela, por exemplo, no âmbito da datação radiométrica e das consequências do balanço das energias postas em jogo em um Dilúvio universal. Não obstante, é destacada a necessidade de se trazerem à tona os dados referentes a esses desafios, para uma discussão imparcial a seu respeito.

Exemplos de alguns dos mais importantes desafios são apresentados em referências bibliográficas como as seguintes que foram citadas: Donald U. Wise, “Creationism’s Geologic Time Scale”, *American Scientist* 86, Março-Abril 1998: pp. 160-173; Davis A. Young, "The Biblical Flood"; Grand Rapids: Eerdmans, 1995; Ronald L. Numbers, "The Creationists"; New York: Alfred A. Knopf, 1992; Robert W. Hanson, ed., "Science and Creation: Geological, Theological, and Educational Perspectives", "American Association for the Advancement of Science: Issues in Science and Technology Series"; New York: MacMillan Pub. Company, 1986; Brent Dalrymple, "Radiometric Dating, Geologic Time, and the Age of the Earth", reimpressão, 1981, disponível no "U.S. Geological Survey", Menlo Park, California.

A Declaração deixa claro que, no momento, não se tem resposta para todas as questões implícitas nesses desafios, mas que

se deve continuar a investigar o registro geológico em busca de dados consistentes com o que seria de se esperar em consequência de uma catástrofe universal nos moldes da que está descrita nos capítulos 6 a 9 do livro de Gênesis.

São também feitas referências a muitos exemplos de questionamentos usuais, como as seguintes: E. G. Kennedy, R. Kablano, and A. V. Chadwick, "A Reassessment of the Shallow Water Depositional Model for the Tapeats Sandstone, Grand Canyon, Arizona: Evidence for Deep Water Deposition", *Geological Society of America Abstracts With Programs* 28, no. 7 , 1996: A-407; Arthur V. Chadwick, "Megatrends in North American Paleocurrents", *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Meetings Abstracts* 8, 1993: p. 58; *idem*, "Megatrends in North American Paleocurrents", 2007, http://origins.swau.edu/papers/global/paleocurrents/eng/; H. Paul Buchheim, "Paleoenvironments, Lithofacies, and Varves of the Fossil Butte Member of the Eocene Green River Formation, Southwestern Wyoming", *Contributions to Geology* 30, nº 1, Spring 1994: pp. 3-14. [Buchheim descobriu que os assim chamados varvitos próximos ao litoral não são varvitos verdadeiros, nem deposições anuais (p. 3)]. Ver também Andrew A. Snelling, "Earth's Catastrophic Past: Geology", Creation & the Flood, 2 vols., Dallas, TX: *Institute for Creation Research,* 2009; Derek Victor Ager, "The New Catastrophism: The Importance of the Rare Event in Geological History", Cambridge: Cambridge University Press, 1993; Todd Charles Wood and Paul A. Garner, "Genesis Kinds: Creationism and the Origin of Species", *Issues in Creation Series*, nº 5, Eugene, OR: Wipf & Stock, 2009; Sir Fred Hoyle e Chandra Wickramasinghe, "Why Neo--Darwinism Does Not Work", Cardiff, Wales: University College Cardiff Press, 1982.

Além desses aspectos mais diretamente ligados a controvérsias na interpretação de dados científicos, a Declaração manifesta-se também sobre aspectos teológicos ligados ao assunto do Dilúvio, conforme se pode observar na transcrição feita a seguir:

> *"Como já observado anteriormente, a realidade histórica e a extensão do Dilúvio constituem elementos importantes no âmbito de uma visão mais abrangente dos ensinamentos cristãos sobre a Criação, o Juízo e a Redenção. O Dilúvio (mabbûl em Hebraico, palavra usada somente para designar o Dilúvio relatado no livro de Gênesis) foi relutantemente iniciado por Deus, e foi divinamente presidido por Ele (Salmo 29:10) como um juízo destrutivo sobre a universal impiedade humana e a violência animal. O efeito desse juízo foi desfazer toda a Criação – conclusão apoiada pela estrutura literária de Gênesis 6-9. que se apresenta na sequência inversa à da Criação constante de Gênesis 1-2. A natureza universal desse juízo é também apoiada pelo contexto temático mais amplo de Gênesis 1-11, que claramente aborda os temas universais da Criação, da Queda, da disseminação do pecado, e do plano da Redenção não só para os seres humanos, mas também para as demais criaturas e para todo o planeta. (Romanos 8:20-21)."*

Verifica-se que é dada bastante importância à questão da universalidade do Dilúvio na abordagem dessa terceira e última área considerada no tópico sobre as ciências naturais e a Hermenêutica Bíblica.

Qual o Interesse de um Ponto de Vista Bíblico da Criação?

A Declaração praticamente se encerra com este tópico, que abrange as seguintes cinco áreas específicas em que se mostram as razões pelas quais é importante a crença na Criação literal, na Queda e no Dilúvio: "Hermenêutica Bíblica", "O Caráter de Deus", "A Salvação através de Cristo", "O Sábado" e "Escatologia".

Hermenêutica Bíblica

A Declaração enfatiza que, "em acordo tanto com eruditos da crítica histórica, quanto com os evangélicos conservadores, a melhor interpretação exegética do texto hebraico apoia a Criação recente em seis dias, a Queda e o Dilúvio universal".

A esse respeito, é apresentada a seguinte referência bibliográfica que cobre uma discussão bem fundamentada sobre o fato de que a intenção dos autores dos capítulos 1 e 2 de Gênesis foi a articulação de um relato histórico, factual, da atividade criadora

de Deus no decorrer da Semana da Criação: Alvin Plantinga, "Evolution, Neutrality, and Antecedent Probability: A Reply to McMullin and Van Till", in *Intelligent Design Creationism and Its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*, ed. Robert T. Pennock, Cambridge, MA: MIT Press, 2001, pp. 215-217.

O Caráter de Deus

Inicialmente, a Declaração explicita o caráter do Deus Criador utilizando a passagem de Êxodo 34:6 – "Deus compassivo, clemente e longânimo e grande em misericórdia e fidelidade".

Em seguida, ressalta que o modelo das origens conhecido por "Evolução Teísta", que tenta acomodar os dois primeiros capítulos de Gênesis em um contexto evolutivo darwinista, na realidade nada mais faz do que criar insuperáveis problemas com relação ao amoroso caráter de Deus, pois nesse modelo Ele supostamente estaria desenvolvendo Sua atividade criadora mediante "predação, sofrimento e morte". É ressaltado que, aliás, essas são as próprias expressões usadas por Charles Darwin em seu famoso livro "On the Origin of Species" (facsimile da primeira edição, com introdução de Ernst Mayr, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1981, p. 490).

A propósito da incompatibilidade do caráter do Deus Criador com os pressupostos do modelo evolucionista darwinista, a Declaração apresenta, ainda, outras duas referências bibliográficas de peso, de autores não-teístas, certamente com a intenção de descartar qualquer tentativa "concordista" visada pelo Evolucionismo Teísta.

A primeira delas é de David Hull: "The God of Galapagos," *Nature* 352, August 1991: p. 486: "O processo [da Evolução] é pleno de aleatoriedade, incerteza, incrível devastação, morte, dor e horror. ... O deus sugerido pela teoria da evolução e pelos dados da história natural ... não é um deus de amor que cuida de sua criação. Ele é ... descuidado, indiferente, quase diabólico. Certamente ele não é o tipo de deus a quem qualquer pessoa se disporia a orar."

A segunda é de Jacques Monod: "The Secret of Life," entrevista com Laurie John, *Australian Broadcasting Co.*, em 20 de junho de 1976 (pouco antes da morte de Monod). Essa entrevista é citada no livro de Henry M. Morris, "That Their Words May Be Used Against Them", Green Forest, AR: Master Books, 1997, p. 417: "A luta pela existência e a eliminação do mais fraco constitui um processo horrível, contra o qual toda a ética moderna se revolta. A sociedade ideal é "não-selecionista", e sim aquela onde o fraco seja protegido, o que é exatamente o contrário da chamada 'lei natural'. Fico surpreso como poderia um cristão defender a ideia de que esse seria o processo que Deus tivesse estabelecido para que pudesse haver evolução."

A Declaração nesta área termina destacando como, realmente, o correto entendimento do ensinamento bíblico sobre as origens salvaguarda a verdade sobre a benignidade e o amor de Deus, atributos esses que cremos serem verdades fundamentais de toda a Escritura (Deuteronômio 32:3-4; 1 João 4:8).

Salvação através de Cristo

Ainda em conexão com a crítica anterior feita ao modelo do Evolucionismo Teísta, a Declaração destaca, nesta área, que a rejeição da existência de uma Queda literal, de um Dilúvio universal e de um casal original que pecou e cujo pecado trouxe crueis consequências é comum também a outros modelos evolucionistas.

Assim, a aceitação da existência da morte anteriormente ao próprio surgimento do ser humano sobre a Terra, e portanto anteriormente à entrada do pecado no mundo, é algo inteiramente contrário à revelação bíblica de que a morte é consequência do pecado. Isso automaticamente nega a necessidade de um Salvador para redimir a humanidade pela Sua morte na cruz. (Gênesis 2:9, 17; Romanos 5:12, 14, 6:23, 8:20, 21; 1 Coríntios 15:26).

Resulta, assim, que as doutrinas bíblicas da Criação e do Dilúvio universal salvaguardam a doutrina da morte vicária de Cristo.

O Sábado

No tópico da Declaração referente à "Semana da Criação" já haviam sido feitas considerações sobre o Sábado, razão pela qual aqui o texto referente a essa área é bastante sucinto, resumindo-se ao que vem transcrito a seguir:

"O Sábado foi criado por causa do homem" (Marcos 2:27). Quando e por que razão? Como já mencionado, o primeiro capítulo de Gênesis ensina que na Semana da Criação o Sábado do sétimo dia foi estabelecido como o memorial perpétuo do término da obra criadora de Deus (Gênesis 1; Êxodo 20:11). Se as formas de vida tivessem surgido na Terra no decorrer de milhões de anos, certamente estaria fatalmente comprometida esta razão bíblica fundamental para o estabelecimento do Sábado."

Escatologia

Nesta quinta e última área de interesse, a Declaração aborda a questão da coerência e confiabilidade dos relatos bíblicos referentes á Criação, em conexão com as promessas que apontam para uma Terra restaurada.

Apesar de ser esse um tema extremamente abrangente, a Declaração restringe-se a apenas um aspecto: a comparação entre o texto de Êxodo 20:11 ("Pois em seis dias criou Deus os céus e a terra") e João 14:1-3 ("Não se turbe o vosso coração ... Eu voltarei outra vez."). E conclui com as palavras:

"A esperança cristã está fundamentada nessas últimas palavras de Jesus. Entretanto, se a ciência mostra ser falsa a afirmação 'protológica' de Cristo, que confiança pode o crente depositar na Sua promessa escatológica de uma gloriosa segunda vinda (2 Pedro 3)?"

ressaltando assim a importância da verdade histórica da doutrina bíblica da Criação.

Mordomia Responsável da Criação de Deus

As considerações constantes da Declaração, cobrindo as cinco áreas do último tópico, mostraram razões pelas quais tem importância para a mensagem do Evangelho a doutrina da Criação recente, em seis dias. Como a Criação ainda declara a glória de Deus, embora de maneira não tão perfeita como antes da Queda, certamente é um dever dos cristãos darem glória a Deus também como mordomos da Criação. Por isso, a Declaração encerra-se com a reflexão resumida no parágrafo seguinte, sobre a responsabilidade que recai sobre os cristãos, como criacionistas.

Certamente, como criacionistas, os cristãos deveriam ter muito mais preocupação com o meio ambiente do que os evolucionistas, por reconhecerem que a natureza foi criada por Deus. Assim, por exemplo, deveriam procurar preservar as espécies ameaçadas, contrapondo-se ao Evolucionismo darwinista que é indiferente à extinção das espécies. "De fato, se as corujas pintadas e os ursos polares desaparecerem, isso nada mais seria do que a seleção natural atuando. Nesse sentido, o deus da evolução teísta nada tem de conservacionista!".

Também a doutrina do descanso sabático, estendida aos anos sabáticos e aos anos de jubileu, refreia a exploração predatória dos recursos naturais (Levítico 25:1-12).

Finalmente, a Declaração se encerra destacando que é privilégio do Cristão "celebrar e alegrar-se com a beleza e a excelência da Terra, descobrir o relacionamento com Deus através de Sua Criação, e amar o coroamento das obras de Suas mãos, seus irmãos e irmãs nessa Criação".

Apreciação e Comentários Finais da SCB

À guisa de uma apreciação final do conteúdo da Declaração, a Sociedade Criacionista Brasileira destaca a firmeza com que nela são expostas e defendidas as concepções criacionistas bíblicas básicas de um Deus Criador pessoal, de dias literais na Criação, da origem da vida, da vida recente na Terra e um Dilúvio universal recente, e da verdadeira natureza da "coluna geológica". Da mesma maneira, destaca-se a oposição cerrada feita na Declaração ao Evolucionismo em geral, e em particular ao Evolucionismo Teísta, e também a importância da advertência feita contra o conceito de "dias cairológicos" que recentemente passou a ser introduzido no seio do movimento do "Design Inteligente".

Talvez algo mais coubesse ter sido introduzido na Declaração com relação aos "desafios", para mostrar vários aspectos pontuais da controvérsia entre Criação e Evolução que têm sido objeto de pesquisas sob a concepção criacionista, trazendo notáveis evidências a seu favor, como divulgado por Sociedades Criacionistas de várias países do mundo (e em particular pela SCB no Brasil).

Aparentemente, conviria também ter sido dado um destaque maior na Declaração à conexão

íntima entre o aspecto "doxológico" da Criação que foi mencionado no tópico "Introdução à Doutrina da Criação" ("Adorai Aquele que fez") e o aspecto escatológico referente ao tempo do juízo ("Vinda é a hora do Seu juízo"), ambos constantes no texto de Apocalipse 14:6-7. A Sociedade Criacionista Brasileira entende que aí está a raiz do Criacionismo Bíblico no tempo presente.

Independentemente dessas ou de quaisquer outras observações pontuais referentes à Declaração do corpo docente do Seminário Teológico da *Andrews University* sobre a doutrina bíblica da Criação, que eventualmente pudessem ser convenientes ou oportunas, a Sociedade espera que sua iniciativa de apresentar para publicação estes comentários feitos à Declaração possa realmente ser útil para divulgar esse valioso e importante documento e, paralelamente, talvez satisfazer parcialmente a curiosidade dos interessados no tema e esclarecer o público em geral sobre essa posição do corpo docente do Seminário.

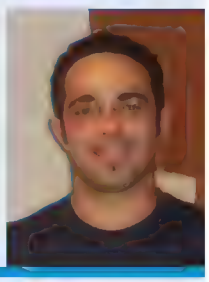
A Sociedade apresenta seus cumprimentos ao corpo docente do Seminário Teológico da *Andrews University*, estendendo-os também a todos que se esforçaram por redigir a Declaração e divulgá-la. Certamente ela contribuirá bastante para trazer à discussão imparcial ainda numerosos pontos relevantes, em busca de resposta aos desafios existentes para a consolidação do modelo criacionista nos meios acadêmicos.

A Sociedade Criacionista Brasileira manifesta, finalmente, ter sido uma grande honra o convite recebido da revista "Hermenêutica" para apresentar alguma colaboração escrita para publicação nesse importante periódico do Centro de Pesquisa de Literatura Bíblica do SALT/IAENE.

BIOGÊNESE

A BUSCA PELA SOLUÇÃO DO "ENIGMA" DO SURGIMENTO ESPONTÂNEO DOS SERES VIVOS NA TERRA

Este ensaio tem como objetivo analisar alguns dos modelos apresentados para o surgimento espontâneo da vida da vida na Terra, em conformidade com as ideias evolucionistas e, ao final, apresentar algumas considerações sobre estes modelos de modo a evidenciar que, ao contrário daquilo que vem sendo veiculado pela mídia e apresentado em algumas publicações científicas, o enigma da origem da vida continua sem solução, pelo menos do ponto de vista evolucionista. Por fim, evidencia-se que as pesquisas em Química Pré-Biótica reforçam ainda mais o relato do texto bíblico, segundo o qual somente a ação de um ser inteligente, o Deus Criador, pode resultar na formação de seres vivos a partir da matéria inorgânica.



Tarcísio da Silva Vieira

Biólogo pela FESURV (Fundação de Ensino Superior de Rio Verde – GO), e Mestre em Química Orgânica pela Universidade de Brasília - UnB.

INTRODUÇÃO

Em 1859 o naturalista inglês Charles R. Darwin, em sua famosa publicação "A Origem das Espécies", popularizou a ideia de que todas as formas de vida seriam resultantes de processos evolutivos ocorridos durante longos períodos de tempo, sendo a seleção natural a responsável por dar origem a toda a diversidade de seres vivos. Segundo as ideias apresentadas por Darwin, os seres humanos e as demais formas de vida compartilhariam um ancestral comum, o qual teria vivido a milhões de anos atrás. Deste modo, o trabalho de Darwin opunha-se à mensagem apresentada no texto bíblico, o qual relata que os seres vivos foram o resultado da amorosa obra do Criador, sendo o ser humano formado pelas próprias mãos de Deus no sexto dia da Semana da Criação.

Antes mesmo da publicação dos trabalhos de Darwin já existia a crença de que a matéria inorgânica, mediante condições especiais, poderia originar formas de vida, o que era conhecido como "Teoria da Geração Espontânea". Depois das ideias apresentadas por Darwin, a geração espontânea ganhou mais força e mais adeptos. Contudo, em 1862, a ideia de que os seres vivos pudessem ter sido originados a partir da matéria inerte foi desacreditada numa série de elegantes experimentos realizados por Pasteur e Tyndall. Na conclusão destes trabalhos ficou evidente que um ser vivo somente pode vir a existir a partir de outro ser vivo pré-existente.

Os trabalhos de Pasteur e Tyndall colocaram em cheque não apenas a teoria de geração espontânea, mas também lançaram muitas questões sobre as ideias apresentadas por Darwin. Uma vez que a teoria da geração espontânea foi desacreditada, como teria surgido o primeiro ser vivo, aquele con-

siderado o ancestral de todas as formas de vida e que sofreria a ação da seleção natural, dando origem a toda a diversidade de seres vivos?

Passados mais de 150 anos depois da publicação de "A Origem das Espécies", um grande número de cientistas tem se esforçado para responder a esta questão, dando origem a um campo de pesquisa interdisciplinar, a "Química Pré-Biótica", envolvendo Bioquímica, Química, Geologia, Biologia Molecular, dentre outras ciências. Em química pré-biótica estuda-se, sob as condições que se supõem terem existido na Terra primitiva, qualquer reação ou conjunto de reações químicas que possa ter contribuído para o surgimento espontâneo da vida na Terra.

Diferente de alguns outros pontos da teoria da evolução, os quais podem ser observados na natureza e testados em laboratório, o surgimento do ancestral que teria originado todas as demais formas de vida não pode ser observado e nem testado em laboratórios. Assim, o grande desafio dos pesquisadores que atuam em Química Pré-Biótica é entender como a matéria inorgânica, uma vez originando as diversas moléculas orgânicas, teria se organizado e dado origem à primeira forma de vida.

Diferente da ideia de que existe uma guerra declarada entre Ciência e Religião, a qual tem ganhado cada vez mais destaque na mídia e tem feito parte do discurso de muitas Universidades, a controvérsia entre Criacionismo e Evolucionismo consiste, na verdade, nos diferentes modos com que os simpatizantes destas duas cosmovisões entendem o surgimento da vida e do Universo. Enquanto o Evolucionismo argumenta que o Universo e a vida surgiram pela mera ação das leis físicas e dos longos períodos de tempo, os simpatizantes do Criacionismo Bíblico argumentam que somente a ação de um Deus Criador, conforme narrado nos textos bíblicos, poderia trazer a existência a Universo e a vida tal como se conhece.

Este ensaio tem como objetivo analisar alguns dos modelos apresentados para o surgimento espontâneo da vida da vida na Terra, em conformidade com as ideias evolucionistas e, ao final, apresentar algumas considerações sobre estes modelos de modo a evidenciar que, ao contrário daquilo que vem sendo veiculado pela mídia e apresentado em algumas publicações científicas, o enigma da origem da vida continua sem solução do ponto de vista evolucionista. E ainda, as pesquisas em Química Pré-Biótica reforçam ainda mais o relato do texto bíblico, segundo o qual somente a ação de um ser inteligente, o Deus Criador, pode resultar na formação de seres vivos a partir da matéria inorgânica.

O PENSAMENTO EVOLUCIONISTA

Na época em que Darwin estava publicando suas ideias acerca do surgimento dos seres vivos, a célula, a menor unidade funcional da vida, era vista como uma pequena bolsa cheia de líquido com alguns "pontinhos escuros" dentro. Esta aparente simplicidade que supostamente acompanhava os seres vivos, era um dos motivos de se postular uma origem espontânea para a vida (Figura 1). Contudo, o advento de novas técnicas de análises, proporcionando enormes avanços científicos em praticamente todas as áreas das Ciências, revelou a incrível e inesperada complexidade dos seres vivos. Estas descobertas chegaram a ponto de causar uma enorme sensação de impotência, na comunidade científica, para se solucionar o enigma do surgimento espontâneo da vida (ZAIA e ZAIA, 2008). Contudo, este mesmo

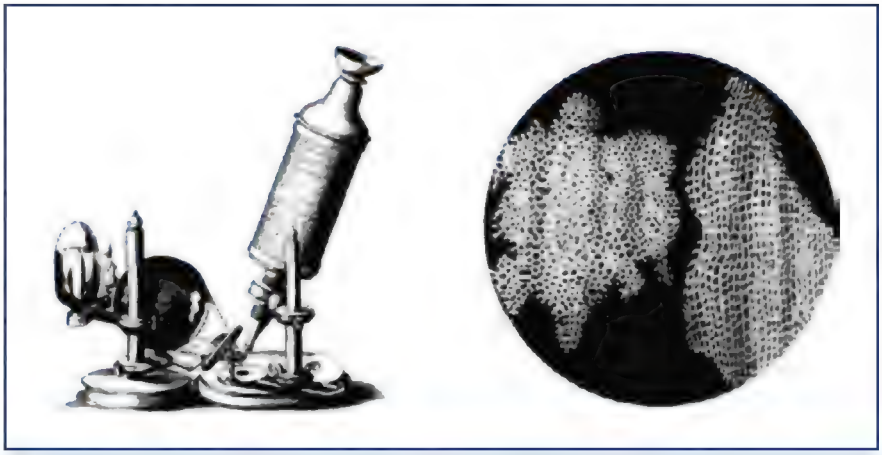


Figura 1 - Ilustração do microscópio utilizado por Robert Hooke e o desenho feito por ele de um pedaço de cortiça observado sob seu microscópio. A aparente simplicidade que caracterizava os seres vivos era um dos pontos fortes da teoria da geração espontânea. Imagens reproduzidas de (MORATO, 1998).

desenvolvimento científico encorajou, posteriormente, novos esforços nesta área, dando origem ao campo de estudos hoje conhecido como "Química Pré-Biótica".

Na tentativa de apresentar uma sequência evolutiva para o desenvolvimento dos seres vivos, os achados fósseis são correlacionados com as formações rochosas e datas que são aceitas como sendo supostamente representativas dos diferentes períodos que constituiriam a história da Terra. O esquema resultante é conhecido como "Coluna Geológica" (Figura 2A). De acordo com a interpretação evolucionista deste esquema, os fósseis de seres considerados mais evoluídos seriam encontrados no topo desta coluna, onde estariam as rochas mais recentes, enquanto que os seres considerados menos evoluídos seriam encontrados nas primeiras camadas rochosas, na base da coluna, as quais constituiriam as rochas mais antigas do planeta. Assim, de acordo com o pensamento evolucionista, explorando a coluna geológica de baixo para cima seria encontrada a história evolutiva dos seres vivos desde a primeira forma de vida que teria surgido espontaneamente na Terra.

Considerando o pensamento evolucionista descrito acima, o primeiro registro fóssil de seres vivos é encontrado em rochas do período pré-Cambriano, Figura 2B. Estas rochas constituem a base da coluna geológica e acredita-se que as formas de vida que ali foram preservadas viveram a cerca de 3,5 bilhões de anos atrás (SCHOPF *et al.*, 2002).

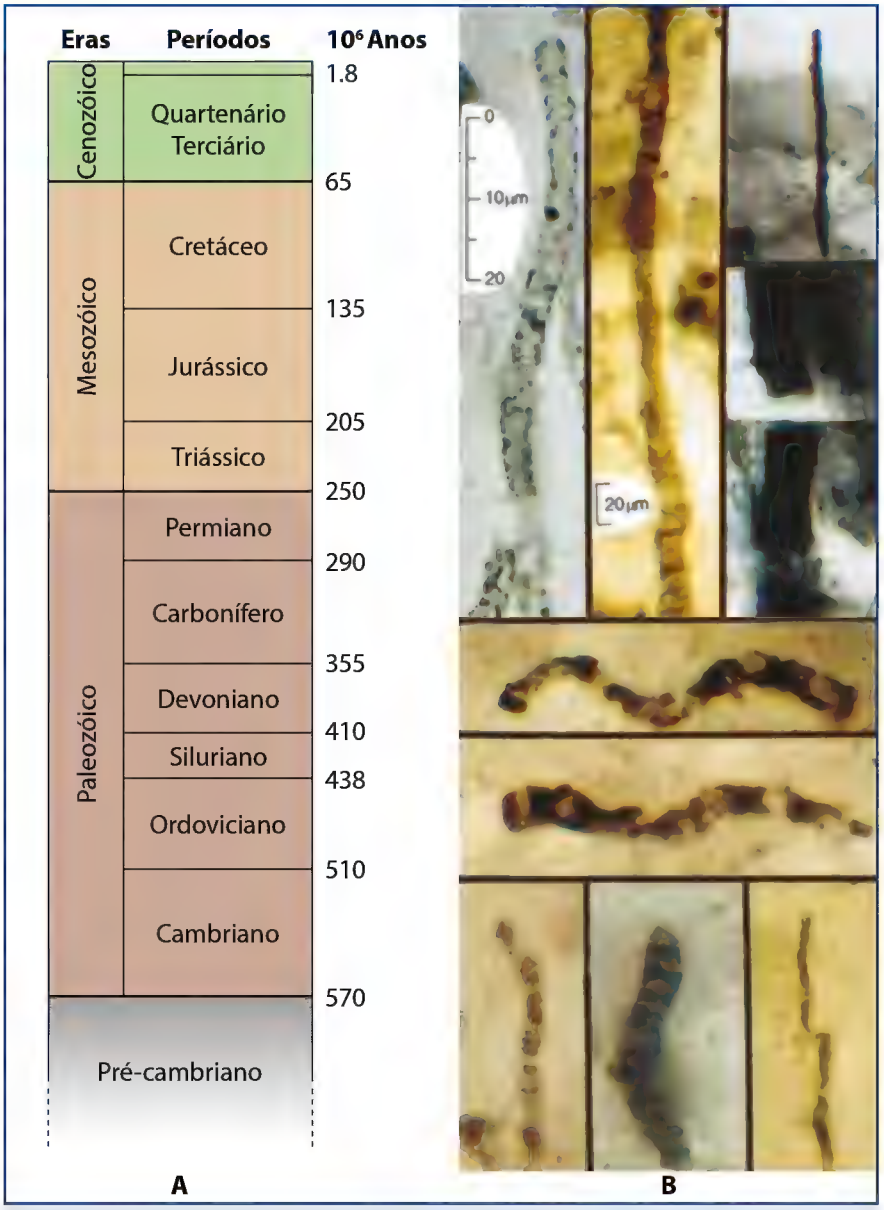


Figura 2 - A) Coluna Geológica simplificada. B) Imagens de microfósseis encontrados em rochas com idade estimada de 3,5 bilhões de anos, segundo a cronologia evolucionista. As imagens foram reproduzidas de <http://www.ufrgs.br/paleodigital/images/colunageologica.jpg>, página acessada em Junho de 2011, e SCHOPF, 2002, respectivamente.

Acontece que estes microfósseis, por indicarem que aqueles organismos eram muito semelhantes às atuais bactérias, revelaram que os organismos em questão eram extremamente "evoluídos", embora tivessem sido encontrados em rochas consideradas como uma das mais antigas da Terra, apresentando em sua constituição complexos mecanismos enzimáticos que não deveriam existir em um estágio tão inicial da vida na Terra, de acordo com a concepção evolucionista. Diante disto, os cientistas começaram a buscar evidências de que a primeira forma de vida teria existido mais cedo, por volta de 3,8 bilhões de anos atrás (HAYES, 1996; MANNING, 2006). Assim, segundo o pensamento evolucionista, acredita-se que existiria tempo suficiente para que esta simples forma de vida evoluísse e alcançasse o nível de complexidade que se verifica nos micro-

fósseis datados com 3,5 bilhões de anos.

ANÁLISE DE ALGUMAS DAS PROPOSTAS PARA A ORIGEM ESPONTÂNEA DA PRIMEIRA FORMA DE VIDA

Diversas propostas têm sido apresentadas na tentativa de estabelecer um "caminho evolutivo", do mundo inorgânico ao primeiro ser vivo, que esteja em acordo com os atuais conhecimentos científicos e, assim, seja aceito unanimemente pela comunidade científica. Estas diferentes propostas podem ser agrupadas em dois modelos gerais sobre as origens: Origem Autotrófica e Origem Heterotrófica (Zaia & Zaia, 2008).

As propostas que sugerem uma origem autotrófica para o primeiro ser vivo compartilham a ideia de que, em um ambiente primitivo e pobre em biomoléculas (aminoácidos, carboidratos, lipídeos, etc.), já existia uma "metabolismo primitivo complexo", o qual compensaria a escassez de moléculas orgânicas complexas. Nestes modelos, considera-se que o metabolismo antecedeu o aparecimento de moléculas replicantes como o RNA.

Por outro lado, as propostas que sugerem uma origem heterotrófica para o primeiro ser vivo têm em comum a ideia de que, antes do aparecimento do metabolismo, houve um gradual acúmulo de moléculas orgânicas, originando, em seguida, biomoléculas complexas e replicantes, resultando em complexas estruturas, as quais sofreriam uma espécie de "seleção molecular", o que culminaria com o aparecimento do primeiro ser vivo. Nestes modelos, o aparecimento de biomoléculas complexas antecede o aparecimento do metabolismo. A grande maioria das propostas existentes na atualidade pertence a este modelo geral.

Origem Autotrófica

Uma das primeiras propostas para uma origem autotrófica do primeiro ser vivo (Cairns-Smith, 1982), sugere que as argilas, por serem abundantes no planeta, apresentarem a propriedade de crescimento e consistirem em estruturas organizadas e, por isto, possíveis de transmitir informação, atuariam como um grupo de "organismos não vivos" primitivos, chamados de G1. Estes, por sua vez, teriam a capacidade de produzirem polímeros semelhantes ao RNA, a partir de moléculas disponíveis, chamados de G2 e que, em princípio, não desempenhariam nenhuma função, apenas iam se acumulando ao longo do tempo na superfície de G1. Numa forma de "simbiose", G1 forneceria monômeros, catalisadores e condições para que G2 se tornasse cada vez mais complexo até que, em um dado momento, G2 fosse capaz de fazer todas as coisas que G1 fazia até aquele momento. Assim, ao longo do tempo, G2 se tornaria tão complexo que não precisaria mais de G1, tornando-se independente.

Outra proposta para uma origem autotrófica do primeiro ser vivo postula que existiria um metabolismo primitivo (WÄCHTERSHÄUSER, 1988), o qual teria como fonte de energia a transformação do sulfeto ferroso (FeS) em pirita (FeS_2). Nesta reação, além da pirita e de prótons H^+, são produzidos elétrons, os quais podem ser utilizados para a obtenção do ácido succínico. O ácido assim produzido, poderia se adsorver sobre a pirita formada e, posteriormente, com o acúmulo de mais ácido, originar moléculas mais complexas, numa forma de "metabolismo primitivo de superfície". Estas duas propostas são as mais importantes para o modelo de origem autotrófica para os primeiros seres vivos. Acontece que até o presente momento não há nenhuma evidencia de que isto seria possível.

Origem Heterotrófica

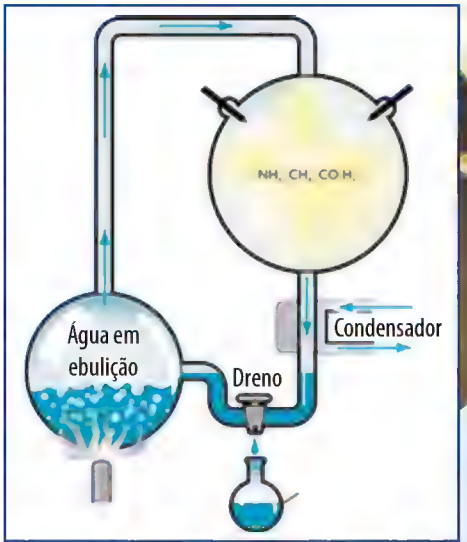
Os modelos que postulam uma origem heterotrófica, como mencionado anteriormente, propõem que antes do aparecimento do metabolismo houve um gradual acúmulo de moléculas orgânicas mais simples, originando, em seguida, biomoléculas complexas e replicantes, resultando em complexas estruturas, as quais sofreriam uma espécie de seleção molecular, o que culminaria com o aparecimento do primeiro ser vivo.

Os primeiros proponentes destes modelos foram o geneticista inglês John B. S. Haldane e o bioquímico russo Aleksander I. Oparin, o que ficou conhecido como "Hipótese de Oparin-Haldane". Esta hipótese considera que a atmosfera primitiva do planeta Terra era fortemente redutora, composta principalmente por metano, amônia, hidrogênio e vapor de água. Rea-

ções químicas entre estes gases, mediante o fornecimento de energia por meio das constantes descargas elétricas na atmosfera, teriam originado moléculas orgânicas simples, dentre estas, aminoácidos, os quais poderiam reagir entre si e originar moléculas mais complexas.

O primeiro a testar esta ideia foi o químico Stanley L. Miller, estudante de Pós-Graduação, sob a orientação de Harold C Urey, no que ficou mundialmente conhecido como "Experimento de Urey-Miller". Neste experimento, utilizando um aparato especial (Figura 3) estes cientistas conseguiram obter, nas condições propostas por Oparin e Haldane, uma complexa mistura de compostos orgânicos, dentre eles, alguns aminoácidos (MILLER, 1953). No sistema, a água em ebulição simulava os oceanos supostamente quentes que deveriam ter constituído a Terra primitiva. O vapor de água resultante desta ebulição era conduzido até o próximo espaço acima, onde havia uma mistura de amônia, metano e hidrogênio. Os eletrodos representavam as descargas elétricas que deveriam ter ocorrido na atmosfera primitiva da Terra, as quais forneceriam energia para que ocorressem diversas reações químicas. O produto final era recolhido no "dreno" e posteriormente analisado.

Embora Miller tenha sido bem sucedido em comprovar a ideia inicial de que seria possível obter moléculas orgânicas a partir de uma mistura fortemente redutora constituída por gases inorgânicos, e ainda seja o principal modelo utilizado nos livros escolares



Nas amostras coletadas pode-se constatar a presença de substâncias orgânicas como produtos resultantes da reação.

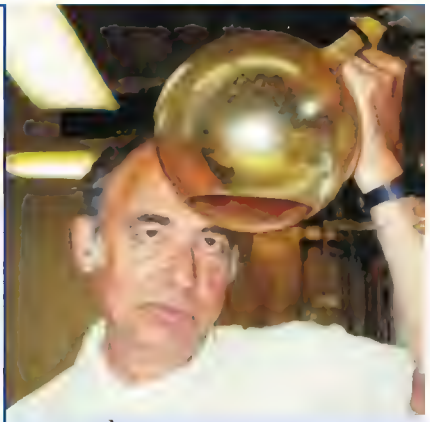


Figura 3 - À esquerda ilustração do sistema utilizado no célebre "Experimento de Urey-Miller". A direita Stanley Miller segurando um balão de vidro contendo o produto reacional de seu experimento. Ambas as Figuras foram reproduzidas do livro "Criação – Criacionismo Bíblico", o qual é distribuído no Brasil pela Sociedade Criacionista Brasileira.

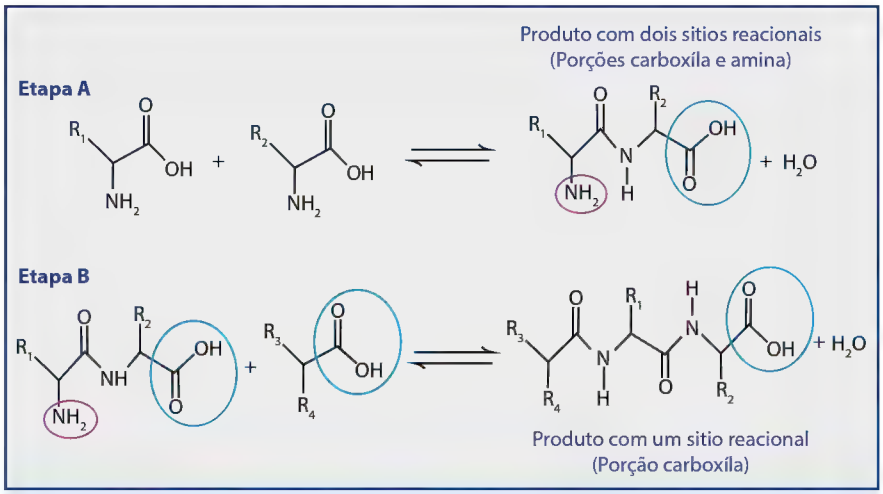
e textos acadêmicos (nos poucos capítulos que estes destinam ao assunto) na abordagem acerca da origem da vida, há muitas objeções quanto a real contribuição deste experimento para a compreensão de como a vida poderia ter surgido espontaneamente segundo o pensamento evolucionista.

Em primeiro lugar, levando-se em consideração o principio do uniformismo (ou uniformitarianismo) constantemente evocado pelos simpatizantes do Evolucionismo, segundo o qual os fenômenos geológicos que ocorrem hoje são idênticos aos que ocorreram no passado distante, deve-se admitir que atmosfera primitiva não pudesse ser redutora como proposto na hipótese de Oparin-Haldane e testada por Miller. Uma vez que se postula que as erupções vulcânicas contribuíram significativamente para a composição atual da atmosfera da Terra, e atualmente estas erupções emanam enormes quantidades de dióxido de carbono (CO_2), a atmosfera primitiva também deveria ser composta por significantes quantidades deste gás. Assim, uma atmosfera altamente redutora como aquela postulada na hipótese de Oparin-Haldane e utilizada no experimento de Urey-Miller é considerada pela comunidade científica como sendo altamente improvável (KASTING & HOWARD, 2006). Acontece que na presença de gases oxidantes, como postulam os modelos mais recentes sobre a composição da atmosfera da Terra primitiva, os resultados obtidos por Miller não são reproduzíveis (ZAIA & ZAIA, 2008).

Mais recentemente, Penny (2005) e Damineli (2007), mostraram que, mesmo com ligeiras variações na mistura de gases, moléculas orgânicas ainda podem ser obtidas de acordo com a hipótese de Oparin-Haldane. Contudo, em quantidades insignificantes e baixíssimo grau de pureza.

Em segundo lugar, a produção de outras substâncias juntamente com as biomoléculas obtidas impossibilita a formação de

qualquer polímero funcional, a menos que haja um rigoroso tratamento da mistura reacional. No experimento de Miller e em outros experimentos semelhantes realizados posteriormente, além de aminoácidos, grandes quantidades de ácidos carboxílicos são obtidas juntamente com outras substâncias. A presença destes compostos inviabiliza a formação de uma cadeia peptídica, conforme ilustrado no Esquema 1. Na **Etapa A** têm-se como reagentes dois aminoácidos genéricos, onde R1 e R2 são suas respectivas cadeias laterais. Um aminoácido apresenta pelo menos duas "porções reativas", as quais são os grupos amina ($-NH_2$) e ácido carboxílico (-COOH). O produto formado nesta etapa junto com a molécula de água continua a apresentar as duas "porções reativas" presentes anteriormente nos aminoácidos, as quais estão destacadas em lilás e azul, respectivamente. Desta forma, esta estrutura pode continuar a crescer em dois diferentes sentidos. Porém, como se nota na **Etapa B**, a presença de uma molécula que apresenta apenas uma "porção reativa", no caso, um ácido carboxílico, o produto formado nesta reação junto com a molécula de água apresenta apenas uma "porção reativa". Isto significa que, a partir deste momento, a estrutura em formação pode crescer apenas em um sentido, na extremidade que contém a função ácido carboxílico, o que inviabiliza a formação de um polímero funcional. Assim, o crescimento de um polímero em uma mistura reacional somente pode ocorrer sob condições controladas, de forma que sejam mantidas as condições necessárias para a obtenção de um produto que foi anteriormente planejado. Polímeros funcionais, especialmente os que constituem os seres vivos, como as proteínas e ácidos nucleicos, dentre outros, não podem ser obtidos de modo espontâneo na natureza, somente pela ação das leis físicas e do tempo. Estas macromoléculas somente podem ser obtidas mediante uma informação pré-existente, como acontece nos seres vivos, ou em rigorosas condições de laboratório.



Esquema 1. Ilustração da formação de uma cadeia peptídica que tem o seu crescimento interrompido pela presença de moléculas no meio reacional que interrompem este processo. Na Etapa A, o produto formado apresenta duas "porções" ou "sítios" reacionais, o que garante o crescimento normal da cadeia peptídica. Na Etapa B, a presença de uma molécula monofuncional, como um ácido carboxílico, conduz à formação de um produto que também é monofuncional, comprometendo o crescimento normal da cadeia polipeptídica.

Outra proposta bastante conhecida para o surgimento espontâneo das primeiras formas de vida, que considera a informação mais antiga que o metabolismo, é chamada de "O Mundo de RNA" (WALTER, 1986). Nos seres vivos, a informação necessária para o desenvolvimento e funcionamento do organismo está armazenada no DNA. Para que esta informação seja expressa e para que o DNA seja copiado para outras células no momento da divisão celular, além de RNA, são necessárias diversas proteínas. Então, chegou-se à inevitável questão: Quem teria surgido primeiro, o DNA ou o RNA? "O Mundo de RNA" propõe que, por ser uma molécula mais simples e com propriedades catalíticas, o RNA deveria ser a primeira macromolécula formada nas supostas condições da Terra primitiva. Nos seres vivos atuais o RNA realmente desempenha atividades catalíticas, como exemplo, pode se citar a ribozima RNA polimerase, a qual catalisa copias do próprio RNA (JOHNSTON *et al.*, 2001). Assim, a molécula de RNA é capaz de armazenar, transmitir e duplicar a informação genética, assim como o DNA, além de atuar como eficientes enzimas (ribozimas). Sem dúvida, estes são os principais pontos fortes desta proposta.

Contudo, antes de se aceitar "O Mundo do RNA" como uma possibilidade para o surgimento espontâneo da vida na Terra,

deve-se fazer a seguinte pergunta: As supostas condições pré-bióticas seriam adequadas para a obtenção de RNA com pureza e em quantidade suficiente na Terra primitiva?

A molécula de RNA é um polímero constituído de unidades menores que se repetem, sendo estas unidades chamadas de nucleotídeos. Cada nucleotídeo, por sua vez, é constituído por uma base nitrogenada, uma pentose e um grupo fosfato, conforme ilustrado na Figura 4.

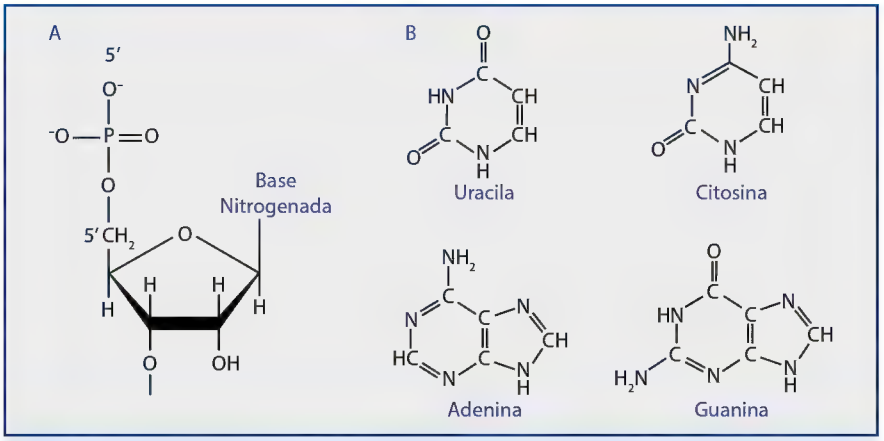


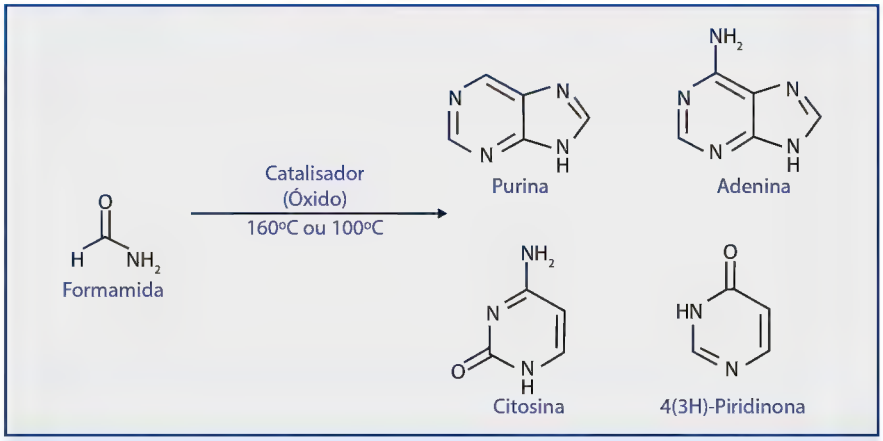
Figura 4. A) Representação de um nucleotídeo, o qual é constituído por um grupo fosfato ligado ao carbono 5', uma base nitrogenada e uma pentose, que corresponde ao anel de cinco membros com um átomo de oxigênio como heteroátomo. O oxigênio ligado ao carbono 3' da pentose também está ligado a outro grupo fosfato, unindo o conjunto ao próximo nucleotídeo da estrutura. B) Bases nitrogenadas que podem integrar o nucleotídeo de RNA.

Para que o "Mundo de RNA" fosse viável, cada uma das bases nitrogenadas, assim como a pentose e o ácido fosfórico (fosfato), deveriam ser produzidos ou existir nas supostas condições pré-bióticas em quantidades suficientes para que, em seguida, nucleotídeos pudessem ser "montados" e grandes cadeias de RNA produzidas. As considerações feitas a seguir não levam em conta "possibilidades lógicas" para a ideia do surgimento espontâneo de moléculas de RNA, mas sim, consideram a viabilidade química de um suposto acontecimento como este a partir da análise de alguns trabalhos versando sobre este tema.

As quatro bases nitrogenadas que constituem a molécula de RNA são classificadas como purínicas (adenina e guanina) e pirimidínicas (uracila e citosina). O primeiro desafio a ser superado pelos proponentes e simpatizantes do "Mundo de RNA" seria demonstrar como estas moléculas orgânicas teriam sido formadas em condições pré-bióticas e, em seguida, ligadas à pentose, de modo a formar um nucleosídeo. Ferris (1999) propôs que minerais, em especial um tipo de "areia" conhecido como montmorilonita, teria atuado como suporte para que este tipo de reação ocorresse em condições pré-bióticas, sendo que este mineral pudesse influenciar até mesmo a regioquímica da reação, isto é, entre quais átomos se daria a ligação entre as bases nitrogenadas e a pentose. Apesar de citar os rendimentos obtidos em cada reação, Ferris menciona apenas que tais reações foram realizadas em "altas temperaturas", sem, no entanto, especificar a mesma. Embora isto possa parecer irrelevante ao leitor desatento, do ponto de vista químico este dado é imprescindível. A molécula de RNA é bastante sensível à temperatura, de modo que em "altas temperaturas", a sua síntese e a estabilidade são inviáveis. Outro fator que não foi levado em consideração é o efeito do pH nas reações propostas. Variações de pH no meio reacional podem conduzir a reações indesejadas que venham a competir com a reação que formaria o produto esperado. Assim, para que as propostas apresentadas por Ferris fossem mais promissoras, seria necessário que se tivesse repetido tais reações químicas em diferentes temperaturas e valores de pH.

Saladino e colaboradores (2001) investigaram a influencia de carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e de diferentes óxidos (sílica, alumina, zeólita e caulim) atuando como catalisadores na síntese de bases nitrogenadas, simulando as supostas condições da Terra primitiva. Neste trabalho ficou evidente que formamida pura, na presença dos óxidos citados, pode originar as bases nitrogenadas adenina e citosina, dentre outros compostos (Esquema 2). As quantidades de cada produto obtidas dependem do tipo de óxido empregado como catalisador, sendo que a maior variedade de compostos foi obtida utilizando-se alumina.

Contudo, é difícil imaginar que em um ambiente caótico como o que se tem postulado para a Terra primitiva, formamida fosse obtida com o mesmo grau de pureza que aquela que foi utilizada nos experimentos. Além disto, embora se tenha



Esquema 2. Reação química para a obtenção de bases nitrogenadas, dentre outros compostos, a partir de formamida. Esquema adaptado de Saladino *et. al.* (2001).

tido sucesso em obter citosina e adenina, outras bases não foram sintetizadas, inviabilizando a formação dos pares AU e CG que constituem o RNA. Por fim, embora os rendimentos obtidos nos experimentos tenham sido classificados como "bons" pelos autores do artigo, jamais possibilitaria a síntese de bases nitrogenadas em quantidades suficientes para a formação de extensas cadeias de RNA.

Muitos outros trabalhos versando sobre a obtenção de bases nitrogenadas nas supostas condições pré-bióticas têm sido publicados nos últimos anos, contudo, apresentando as mesmas limitações citadas aqui. Entretanto, ainda que se considerasse plausível a sintese pré-biótica das bases nitrogenadas que constituem o RNA, seria necessário que estas fossem extremamente estáveis nas supostas condições da Terra primitiva. Isto seria importante por que, uma vez formadas nos quentes oceanos do passado, estas moléculas deveriam se acumular sem sofrer reações químicas que causassem sua degradação. Miller & Levy (1998) realizaram interessantes estudos sobre a estabilidade destas bases nitrogenadas em temperatura igual a 100°C. Esta temperatura foi escolhida por corresponder à temperatura ambiente em que nascem, crescem e desenvolvem-se organismos conhecidos como hipertermófilos. Além disto, o ambiente mais promissor, segundo o pensamento evolucionista, para o aparecimento espontâneo da primeira forma de vida seriam oceanos quentes, conforme Darwin havia sugerido. Daí surge a expressão bastante conhecida: "Sopa primordial".

As meias vidas encontradas para a decomposição das bases nitrogenadas que constituem o RNA são apresentadas na Tabela 1.

A meia vida é definida pelos autores do trabalho como sendo o tempo necessário para que a metade de uma amostra de dada substância sofra decomposição, não estando mais disponível para constituir nucleotídeos. A 100°C, nota-se que a meia vida das bases nitrogenadas consideradas é muito curta, indicando que, ainda que fossem formadas em condições pré-bióticas, estas moléculas rapidamente seriam decompostas, não sendo possível seu acúmulo. Na tentativa de proporcionar um ambiente no qual as bases nitrogenadas tivessem uma maior estabilidade, os experimentos também foram realizados a 0°C. Embora nesta temperatura as moléculas apresentassem uma meia-vida maior, em função de apresentarem meias-vidas muito diferentes, o par GC não poderia ter sido utilizado ainda que a Terra primitiva fosse extremamente fria. Na conclusão de seus trabalhos, os autores propõem que adenina, guanina, uracila e citosina não deveriam ter sido utilizadas no inicio da vida, e sugerem que outras moléculas deveriam ter atuado na construção dos primeiros polímeros funcionais como o RNA. Contudo, não se faz nenhuma sugestão sobre quais teriam sido estas moléculas.

Trabalhos sobre a possível síntese pré-biótica de açucares e sua degradação também têm sido publicados. Simonov e colaboradores (2007) reportaram a obtenção de frutose e ribose a partir de gliceraldeído, dihidroxiacetona e glicolaldeído, conforme Esquema 3. Em todos os experimentos o pH do meio reacional foi monitorado e mantido constante, uma vez que variações de acidez afetam grandemente as reações químicas que estavam sendo investigadas. Algumas conside-

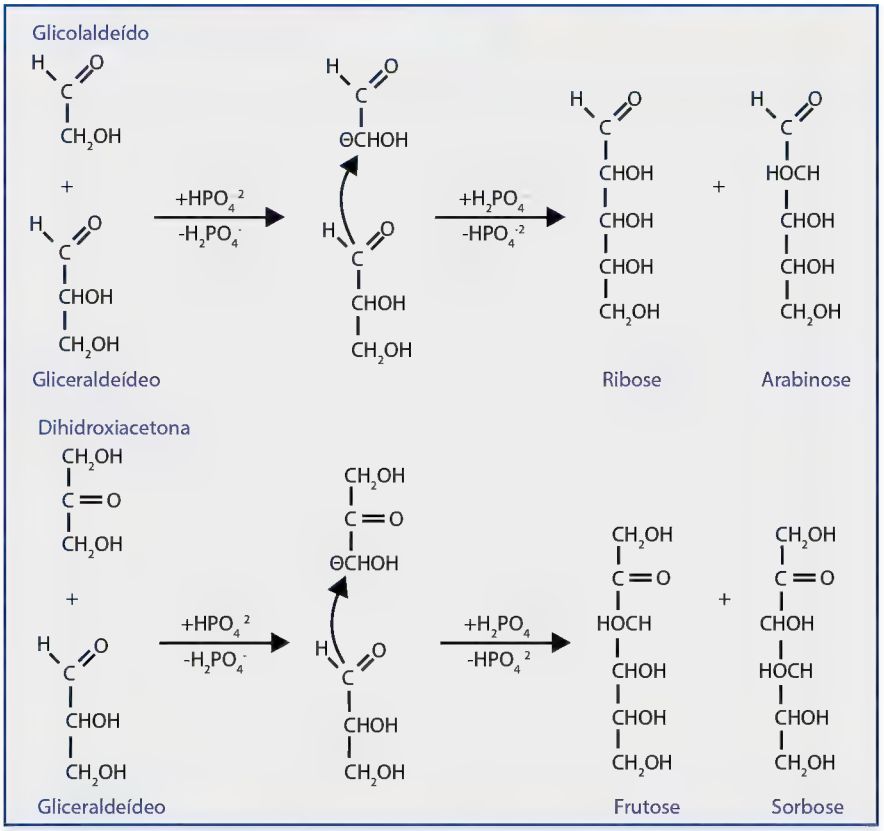
TABELA 1 - Meia Vida das bases nitrogenadas que constituem o RNA

BASE NITROGENADA	Meia Vida ($T_{1/2}$)	
	100°C	0°C
Adenina	1 ano	$\geq 10^6$ anos
Guanina	1 ano	$\geq 10^6$ anos
Uracila	12 anos	$\geq 10^6$ anos
Citosina	19 dias	17.000 anos

rações a respeito das supostas condições pré-bióticas utilizadas para que a obtenção de açúcares fosse bem sucedida serão apresentadas posteriormente.

A estabilidade de açúcares formados em supostas condições pré-bióticas foi avaliada por Larralde e colaboradores (1995). A meia-vida obtida para a ribose em pH = 7, a 100° C, é igual a 73 minutos! Este valor aumenta para 44 anos na temperatura de 0°C, mantendo-se o mesmo pH. Estes resultados são muito semelhantes para outros açúcares, indicando que mesmo que estas moléculas fossem produzidas espontaneamente em supostas condições pré-bióticas, jamais teriam tempo de se acumularem e reagirem para formar nucleotídeos. Os autores do artigo concluem que o "esqueleto" do primeiro material genético não poderia ser constituído por ribose ou mesmo por outro açúcar em função da elevada instabilidade destas moléculas!

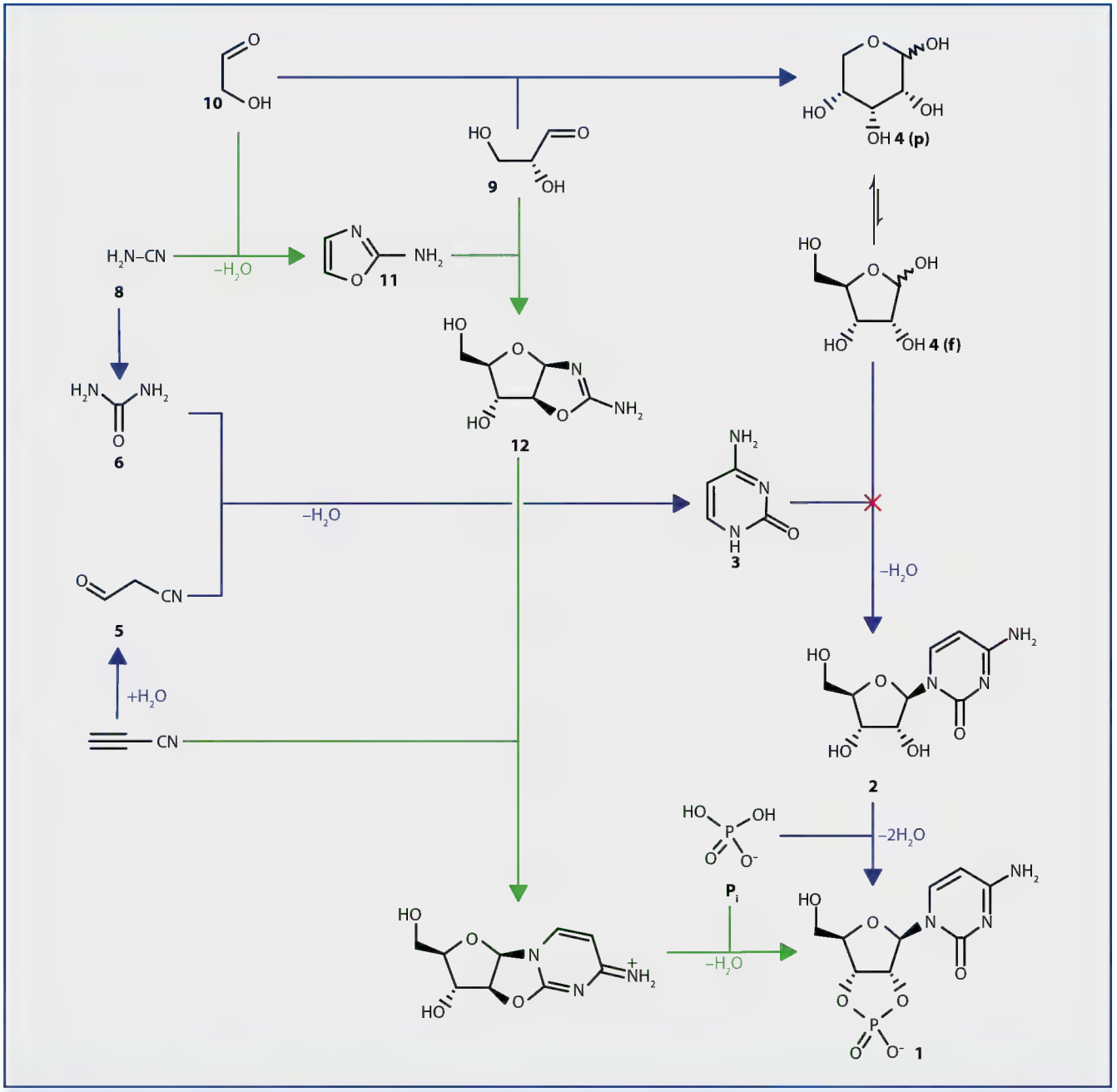
Considere por um momento que fosse possível a síntese espontânea de bases nitrogenadas e açúcares nas supostas condições pré-bióticas. Considere ainda que tais moléculas fossem altamente estáveis naquele ambiente e, assim, capazes de acumular por longos períodos de tempo. Uma vez formadas separadamente nos aquecidos oceanos primitivos, estas moléculas poderiam se unir espontaneamente e originar nucleotídeos? Na tentativa de responder a esta pergunta, Powner e colaboradores (2009), investigaram a síntese de nucleotídeos em supostas condições pré-bióticas. O Esquema 4 sumariza algumas reações químicas importantes deste trabalho.



Esquema 3. Obtenção de ribose e frutose em supostas condições pré-bióticas. Adaptado de Simonov *et. al.* (2007).

Os autores tinham como objetivo a obtenção do composto **1** (β-ribocitidina-2',3'-fosfato cíclico), o qual é muito semelhante a um nucleotídeo, apresentando em sua estrutura a pentose, a base nitrogenada e o fosfato. A rota sintética representada pelas linhas em azul indica a obtenção deste composto a partir de moléculas mais simples, as quais, segundo os autores, teriam sido abundantes na Terra primitiva, tais como cianamida **(8)**, a qual teria originado a ureia **(6)**, e cianoacetileno **(7)** que teria dado origem ao cianoacetaldeido **(5)**. Contudo, ainda que tivessem sido formados e estivessem presentes na Terra primitiva, do ponto de vista químico a reação entre a base nitrogenada **3** e a pentose **4**(f) é altamente desfavorável devido a fatores cinéticos e termodinâmicos. Isto é reconhecido pelos autores do artigo que destacam esta impossibilidade por meio de uma marcação em vermelho. Na tentativa de superar esta impossibilidade, o composto **1** foi obtido por meio da rota sintética alternativa representada pelas linhas em verde. Assim, os autores dizem ter demonstrado que nucleotídeos poderiam ter sido sintetizados espontaneamente na Terra primitiva.

Uma análise mais detalhada do trabalho, porém, leva a conclusões diferentes. A reação entre cianamida **(8)** e glicolaldeído **(10)** é bem conhecida pelos químicos orgânicos, a qual consiste em uma condensação e somente pode ser efetuada em condições reacionais drasticamente alcali-



Esquema 4. Obtenção de ribonucletideo em supostas condições pré-bióticas. Reproduzido de Powner *et. al.* (2009).

nas (COCKERIL, 1976). Acontece que, depois de produzido o composto **11**, este seria reagido imediatamente com o gliceraldeído (**9**). Porém, **9** é altamente instável em condições reacionais fortemente alcalinas! Ou seja, mais uma vez a síntese espontânea do composto **1** desejado seria impossível. Para contornar este problema, foi introduzida na mistura reacional uma substância tamponante, a qual tem a capacidade de manter o pH constante mesmo diante de um meio fortemente alcalino como o que se tinha. O tampão utilizado foi um sal de fosfato, o que viabilizou a síntese de **1**.

Como os autores alegam terem obtido o nucleotídeo **1** em "possíveis condições pré-bióticas", o fosfato utilizado como tampão obrigatoriamente deveria ser uma substância abundante nas Terra primitiva. Contudo, como discutido por Schwartz (2006), fosfato não é e não era abundante na Terra primitiva, uma vez que os principais minérios que contém este elemento químico (fluorapatita, hidroxiapatita e francolita) são todos insolúveis em água e não podem originar fosfato, o qual foi imprescindível para a síntese do nucleotídeo **1**. Estas considerações devem ser estendidas para o trabalho versando sobre a obtenção de ribose

apresentado anteriormente (SIMONOV *et. al.*, 2007), no qual os autores também fazem abundante uso de fosfato.

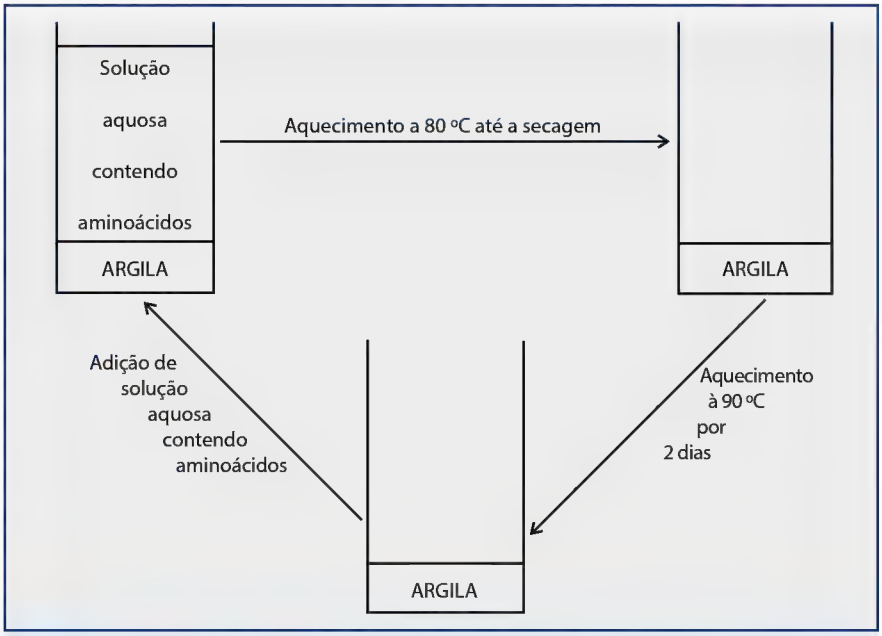
Outro grande problema para o surgimento espontâneo de um polímero funcional é a concentração de reagentes necessária para que reações químicas aconteçam. Ainda que fosse possível obter moléculas estáveis nas supostas condições da Terra primitiva, tais moléculas deveriam ser produzidas em enormes quantidades. Caso contrário, em função dos grandes oceanos propostos nos cenários pré-bióticos, estas moléculas estariam tão diluídas que nenhuma reação química se daria entre elas. Na tentativa de superar este problema, Bernal (1951) foi o primeiro a propor que aminoácidos pudessem ser pré-concentrados na superfície de minerais, os quais poderiam atuar ainda como catalisadores. Assim, de acordo com esta proposta, minerais teriam sido indispensáveis na seleção de aminoácidos e na catálise para a formação das primeiras proteínas. Posteriormente, muitas outras propostas envolvendo a adsorção de biomoléculas sobre minerais foram apresentadas.

Zaia & Zaia (2006) realizaram vários experimentos no intuito de testar estes modelos, utilizando a metodologia representada no Esquema 5. Neste trabalho, os autores simularam a formação de poças de água, lagoas e lamaçais, os quais poderiam ter contido aminoácidos produzidos espontaneamente na Terra primitiva, representados pela parte aquosa do Esquema 5. De acordo com o pensamento evolucionista, o calor do sol evaporaria estas porções aquosas, proporcionando a adsorção dos aminoácidos na superfície de minerais, o que é representado pela parte seca do Esquema 5. Depois de algum tempo, novos aminoácidos seriam trazidos pelas chuvas e pelas marés e, depois de nova evaporação da água, também seriam adsorvidos na superfície de minerais. Assim, os aminoácidos seriam pré-concentrados e os minerais atuariam na catálise, proporcionando a formação de um polímero funcional.

Os autores encontraram que somente aminoácidos com a cadeia lateral (grupo **R**) carregada com carga elétrica positiva (+) ou negativa (+) são adsorvidos eficientemente na superfície de argila. Este resultado sugere que, de acordo com o pensamento evolucionista, o primeiro peptídeo seria constituído exclusivamente por aminoácidos dotados com carga elétrica. Porém, desde a década de 70 se sabe que cerca de 74% dos aminoácidos que constituem os seres vivos na atualidade apresentam a cadeia lateral desprovida de carga elétrica (KLAPPER, 1977), sendo, portanto, eletricamente neutros. Assim, os defensores desta ideia precisam explicar quais mecanismos teriam operado no passado para proporcionar o surgimento de proteínas e peptídeos constituídos predominantemente por aminoácidos desprovidos de carga elétrica a partir de precursores constituídos exclusivamente por aminoácidos com cadeia lateral eletricamente carregada. Ao que consta ao autor deste artigo, até o momento não há nenhuma proposta para a superação deste problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transformação da matéria inorgânica em matéria orgânica é um fenômeno muito bem conhecido, além dos químicos, por todos aqueles que se interessam pelas chamadas Ciências Naturais. Os vegetais, todos os dias, transformam



Esquema 5. Ilustração da metodologia utilizada no estudo sobre a adsorção de aminoácidos sobre a argila. Reproduzido de Zaia & Zaia (2006).

enormes quantidades de água, gás carbônico e sais minerais (compostos inorgânicos) em uma ampla variedade de açúcares, proteínas, lipídeos e muitos outros compostos orgânicos. Contudo, estas transformações somente são possíveis por que cada célula vegetal está equipada com uma grande quantidade de variadas e extremamente complexas "máquinas moleculares", perfeitamente ajustadas e projetadas para executarem suas respectivas tarefas. Aqueles que tiveram a oportunidade de estudar Bioquímica devem se lembrar, por exemplo, das inúmeras moléculas e enzimas que possibilitam a realização da fotossíntese.

Por outro lado, nos diversos laboratórios de Química em todo o mundo, compostos inorgânicos são cotidianamente convertidos em compostos orgânicos, e compostos orgânicos mais simples são engenhosamente transformados em estruturas mais complexas. Contudo, estas transformações envolvem enormes esforços mentais na busca por uma rota sintética que possibilite a obtenção de um determinado composto com o maior rendimento possível, com a utilização de catalizadores e condições reacionais que sejam viáveis. Aqueles que tiveram a oportunidade de estudar Química Orgânica e, em especial, a disciplina de Síntese Orgânica, também devem se lembrar dos catalisadores, solventes e mecanismos reacionais envolvidos e necessários para cada transformação pretendida.

A proposta de que a vida na Terra surgiu de modo espontâneo, como argumentado pelos simpatizantes do Evolucionismo, é equivalente a dizer que os vegetais pudessem produzir carboidratos, proteínas, lipídeos e outros compostos orgânicos, a partir da água, gás carbônico e sais minerais, na ausência de todo o maquinário bioquímico que os compõe; corresponde a esperar que, em um laboratório de química, complexas moléculas pudessem ser produzidas sem planejamento, sem catalisadores e meios reacionais específicos e sem um enorme esforço mental. Se fosse este o caso, obviamente não seriam necessários anos para a obtenção do título de Mestre, Doutor ou Pós-Doutor. Bastaria deixar os reagentes necessários amontoados e, ao final de algum tempo e ao acaso, algum novo fármaco ou outro composto de interesse industrial pudesse ser obtido! O autor entende que este é o maior problema com os modelos naturalistas: Ignorar que a matéria inorgânica somente pode produzir compostos orgânicos de interesse biológico mediante planejamento e controle.

Uma vez que as propostas apresentadas para o surgimento espontâneo da vida na Terra têm esbarrado em diversas dificuldades, das quais algumas delas foram apresentadas neste ensaio, é crescente na comunidade acadêmica o interesse por modelos alternativos que postulem uma origem extraterrestre para a vida. Não foram discutidas estas propostas neste ensaio para não sobrecarregar o leitor com uma quantidade excessiva de informações, para evitar um texto muito longo e que desanime a leitura até o final e, em fim, por não se tratar de um artigo de revisão sobre o assunto. Porém, em tais propostas apenas transferem os mesmos problemas parado aparecimento espontâneo da vida na Terra para algum outro lugar no Universo.

Todos os trabalhos versando sobre a obtenção de biomoléculas em supostas condições pré-bióticas, ao alegarem que tais moléculas foram obtidas "de modo espontâneo" estão, na verdade, enganando o leitor. Todos os procedimentos realizados em laboratório envolvem planejamento, monitoramento e controle, além de outros procedimentos que de maneira alguma possibilitariam o uso do termo "espontâneo" em qualquer linha da publicação. Os estudos em Química Pré-Biótica têm revelado a cada dia que a obtenção de biomoléculas somente pode ser feito mediante enormes esforços mentais, evidenciando a cada publicação que a vida somente pode ser resultante da ação de uma mente inteligente. Assim, tais trabalhos, ao invés de "comprovar" a origem espontânea da vida, reforçam ainda mais o relato do texto bíblico, segundo o qual o Deus Criador trouxe à existência todas as formas de vida, a partir da matéria inorgânica, mediante o poder de Sua palavra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(01) BERNAL, J. D. "The physical basis of life". Routledge and Kegan Paul Ltd.: London, 1951.

(02) CAIRNS-SMITH, A. G. "Genetic takeover and the mineral origin of

life". Cambridge University Press, UK, 1982.

(03) COCKERIL, A. F. *et. al.*, "An improved synthesis of 2-amino-1,3-oxazoles under basic catalysis". *Synthesis*, 591-593, 1973.

(04) DAMINELI, D. S. C., DAMINELI, A. "Origens da Vida". *Estudos Avançados*, 59, 263-284, 2007.

(05) FERRIS, J. P. "Prebiotic synthesis on minerals: Bridging prebiotic and RNA world". *Bio. Bull.*, 196, 311-314, 1999.

(06) HAYES, J. M. "The earliest memories of life on Earth'. *Nature*, 384, 21-22, 1996.

(07) JOHNSTON, W. K. *et al.*, "RNA-catalized RNA polymerization: accurate and general RNA-templated primer extension". *Science*, 292, 1319-1325, 2001.

(08) KASTING, J. F.; HOWARD, M. T. "Atmospheric composition and climate on the earlier Earth". *Phil. Trans. R. Soc. B*, 361, 1733-1742, 2006.

(09) KLAPPER, M, H. 'The independent distribution of amino acid near neighbor pairs into polypeptides". *Biochem. Biophys. Res. Commum.*, 78, 1018-1024, 1977.

(10) LARRALDE, R.; ROBERTSON, M. P.; MILLER, S. L. "Rates of decomposition of ribose and other sugars: Implications for chemical evolution". *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 92, 8158-8160, 1995.

(11) MANNING, C. E. *et al.* "Geology, age and origin of supracrustal rocks at Akilia, West Greenland'. *Am. J. Sci.*, 306, 303-366, 2006.

(12) MILER, S. L. "Production of amino acids under possible primitive earth conditions". *Science*, 117, 528-531, 1953.

(13) MILLER, S. L.; LEVY, M. "The stability of the RNA base: Implication for the origin of life'. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 95, 7933-7938, 1998.

(14) MORATO, M. A. *et al.* "Representação visual de estruturas biológicas em materiais de ensino". *Hist. Cienc. saude-Manguinhos*, 5, 415-433, 1998.

(15) PENNY, D. "An Interpretative review of the origin of life research". *Biology and Philosophy*, 20, 633-671, 2005.

(16) POWNER, M. W. *et. al.* "Synthesis of activated pyrimidine ribonucleotides in prebiotically plausible conditions". *Nature*, 459, 239-242, 2009.

(17) SALADINO, R.; Crestini, C.; Costanzo, G.; Negri, R.; Di MAURO, E. "A possible prebiotic synthesis of purine, adenine, cytosine, and 4(3H)-pyrimidinone from formaldeide: Implications for the origin life". *Bioorg. Med. Chem.*, 9, 1249-1253, 2001.

(18) SCHOPF, J. W. *et al.* "Laser-Raman Imagery of Earth´s Earliest Fossils". *Nature*, 416, 73-76, 2002.

(19) SCHWARTZ, A. W. "Phosphorus in prebiotic chemistry'. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 361, 1743-1749, 2006.

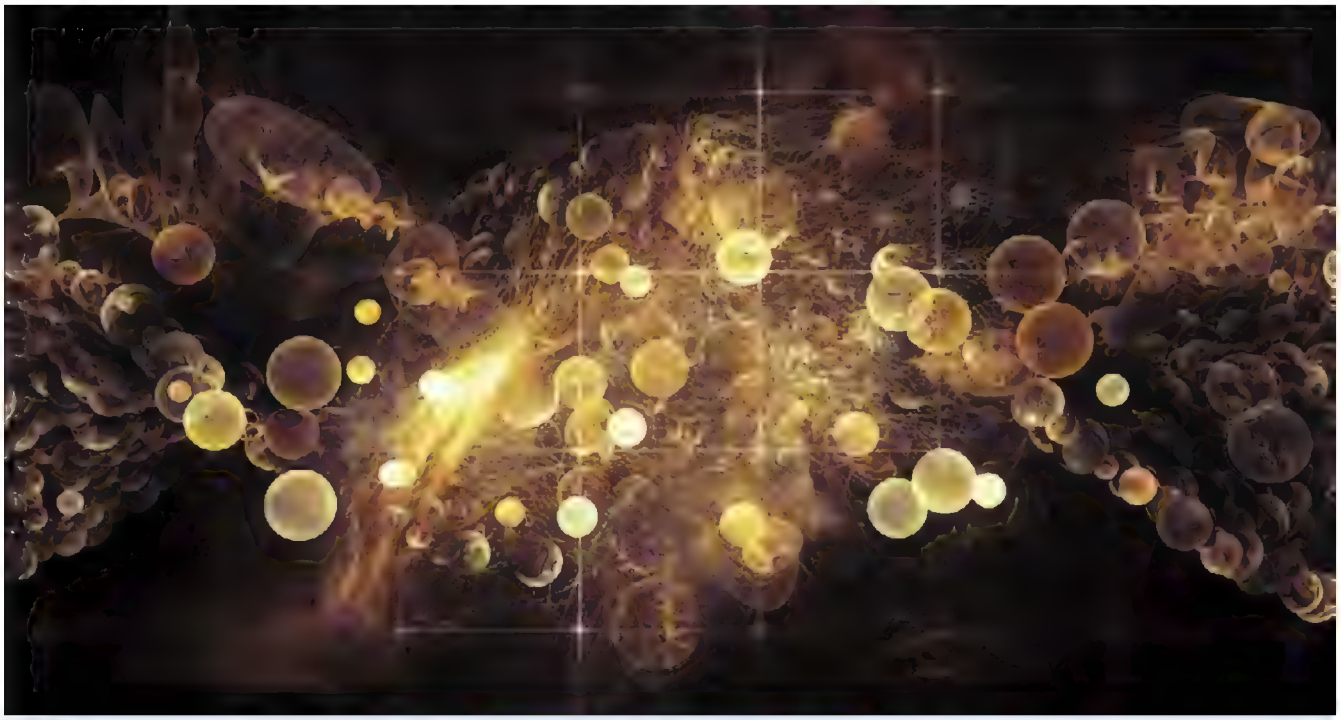
(20) SIMONOV, A. M. et. al. "Possible prebiotic synthesis of monosaccharides from formaldehyde in presence of phosphates". *Advanced in Space Research*, 40, 1634-1640, 2007.

(21) WÄCHTERSHÄUSER, G. "Before enzymes and templates: theory of surface metabolism". *Microbiol. Rev.*, 52, 452, 1988.

(22) WALTER, G. "The RNA world'. *Nature*, 319, 618, 1986.

(23) ZAIA, D. A. M., ZAIA, C. T. B. V. "Algumas controvérsias sobre a origem da vida'. *Química Nova*, 31, 1599-1602, 2008.

(24) ZAIA, D. A. M.; ZAIA, C. T. B. V. "Adsorção de aminoácidos sobre minerais e a origem da vida'. *Quim. Nova, 29, 786-789, 2006.*



ALEGORIA DA ORIGEM QUÍMICA DA VIDA

Notícias

E mais

- FORMAÇÃO RÁPIDA DE *CANYONS*
- TERRA JÁ TEVE UMA SEGUNDA LUA, QUE COLIDIU COM A ATUAL
- A ILUSÃO DA CRIAÇÃO DE "VIDA ARTIFICIAL"
- DINOSSAUROS COM PENAS?
- LONGEVIDADE DE ALGUNS SERES VIVOS
- REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS
- AS AVENTURAS DE SEM
- DESCOBERTA DO GÊNESIS NA LÍNGUA CHINESA
- GÊNESIS 1 & 2
- O ADVENTISMO NA TERRA DO PADRE CÍCERO

FORMAÇÃO RÁPIDA DE *CANYONS*

A revista Nature Geoscience **3**, *477-481, de 20 de junho de 2010 publicou online o artigo "Formação Rápida do Leito Rochoso de um Canyon Moderno por um Evento Torrencial Único", de autoria de Michael P. Lamb (Professor de Geologia no CALTECH [1]) e Mark A. Fonstad (da Texas State University [2]).*

Trata-se da descrição da formação rápida de canyons por eventos torrenciais de grande intensidade, assunto que nunca despertou a atenção da Geologia Uniformista, mas que agora vem à tona, e que, sem dúvida, deve ser considerado como um exemplo atual bastante significativo a favor das teses catastrofistas defendidas pelo Criacionismo no âmbito da Geologia Histórica.

Transcreve-se a seguir uma súmula do referido artigo, que certamente despertará bastante interesse a nossos leitores. O título dado ao artigo na resenha bibliográfica é bastante significativo: "Canyon erodido em enchente no Texas em apenas três dias – Contribuição para a compreensão de antigos eventos torrenciais na Terra e em Marte".

No verão de 2002, uma semana de chuvas torrenciais na parte central do Estado do Texas provocou a extravazão do excesso de água acumulada no *Canyon Lake* (reservatório da barragem *Canyon Dam*) pelo seu vertedor para desaguar no vale do Rio Guadelupe, obedecendo a uma operação de desvio devidamente planejada para evitar ruptura na barrragem, que seria acompanhada de efeitos verdadeiramente catastróficos.

A grande enxurrada desviada para o leito do vale do Rio Guadelupe levou de roldão troncos e galhos de árvores, destruiu uma ponte e desenterrou do solo grandes blocos de rocha com dimensões da ordem de 1 metro e, demonstrando a violência das águas torrenciais, escavou um *canyon* de 2.200 metros de comprimento e 7 metros de profundidade abaixo do leito rochoso inicial.

A interpretação usual a respeito da formação de *canyons* profundos (como o famoso *Grand Canyon*), é de que eles se formaram no decorrer de milhões de anos, pela erosão hidráulica normal e uniforme, tal qual a existente atualmente, em episódios catastróficos. Entretanto, esse caso ocorrido há poucos anos, mos-

tra que é possível a ocorrência de erosão acelerada, com efeitos muito mais intensos, em um intervalo de tempo bastante exíguo.

Segue parte da resenha original deste artigo, onde são feitas referências bibliográficas que poderão ser acessadas no artigo original. Manteve-se a indicação das referências apenas para indicar que o texto está devidamente referenciado em acordo com as normas acadêmicas usuais.

Pensa-se que os *canyons* profundos formam-se lentamente no decorrer do tempo geológico (Ver, por exemplo, a ref 1), pela erosão ocasionada por enchentes moderadas que ocorreriam a intervalos de alguns anos (refs. 2, 3). Em contraste, alguns dos mais espetaculares *canyons* da Terra e de Marte provavelmente teriam sido escavados rapidamente por antigos eventos mega-torrenciais (refs. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

A quantificação da vazão torrencial, da sua duração e dos mecanismos de erosão que teriam ocorrido durante esses eventos torna-se difícil pela inexistência de casos modernos análogos. A garganta do Rio Guadalupe a jusante do *Canyon Lake*, no Texas, foi formada em 2002 durante um evento catastrófico único (Ref. 13). Esse evento oferece uma oportunidade rara para a análise da formação de *canyons* e para testar técnicas de reconstrução paleo-hidráulicas sob condições topográficas e hidráulicas conhecidas.

De fato, neste caso é possível utilizar modelagem topográfica digital, fotogrametria do infra-vermelho próximo tiradas antes e depois do evento, medidas de vazão que

Garganta do Rio Guadelupe - *Canyon* formado em 2002

Erosão intensa formando o *Canyon* rapidamente em três dias

COMENTÁRIO PERTINENTE

Os Editores não puderam resistir à tentação de fazer esta notícia vir acompanhada da "Nota Provocadora" apresentada pelo Prof. Enézio E. de Almeida Filho em seu blog, no qual foi dada a mesma notícia que aqui foi transcrita:

Gente, alguém me belisque, nem estou acreditando no que leio na literatura científica especializada, mas em menos de uma semana, o modelo do Criacionismo (pseudociência) 'lança luz' (eu não pude resistir...) na explicação de eventos sobre a realidade. Será que deu a louca na Nomenklatura científica? Ou será que são rumores de anjos na epistemologia?

Eu queria ver a cara da Galera dos meninos e meninas de Darwin: o modelo criacionista servindo de referencial teórico em biologia evolutiva e em geologia? Cruz, credo! Darwin (agnóstico -- ateu que não saiu do armário por conveniência) uma hora dessas já deve estar todo borrado no seu túmulo na Abadia de Westminster (que sacrilégio contra o homem que teve a maior ideia que toda a humanidade já teve).

Charles Lyell, onde foi que você errou com sua geologia uniformitarista??? O presente é a chave do passado??? É mesmo? Me engana que eu gosto...

Fui, nem sei por que, rindo da cara Nomenklatura científica que parece ter perdido de vez o Norte epistêmico... Ué, será que eu exagerei na dose de ironia???

foram efetuadas durante o evento, medidas de campo e modelagem de transporte de sedimentos, para mostrar como o evento torrencial transportou pedaços de rocha com dimensões da ordem de 1 metro, e como escavou 7 metros de profundidade na rocha calcária do leito do rio, destruindo a cobertura vegetal do vale e formando um *canyon* de fundo rochoso, tudo isso em apenas 3 dias.

Sugere-se que os nossos resultados possam ser utilizados para o aprimoramento da reconstrução hidráulica de mega-torrentes similares nos planetas Terra e Marte.

TERRA JÁ TEVE UMA SEGUNDA LUA, QUE COLIDIU COM A ATUAL

Os dois satélites teriam se formado ao mesmo tempo e convivido durante milhares de anos antes da colisão. Novo estudo explica a origem das grandes elevações no lado distante da Lua, que não é visível da Terra.

Com o título e a introdução acima, o Jornal da Ciência por e-mail apresentou, em 4 de agosto de 2011, interessante artigo que havia sido publicado na "Folha de São Paulo", que transcrevemos abaixo, por julgarmos ser de interesse para nossos leitores.

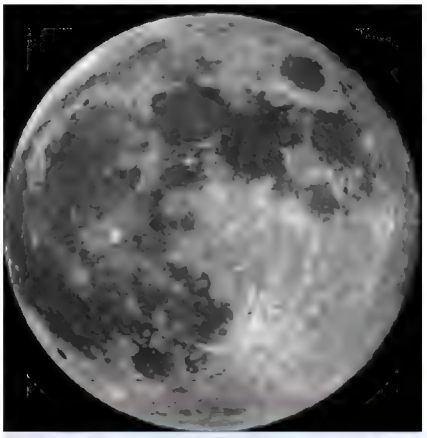
A Terra já teve duas luas e, mais de 4 bilhões de anos atrás, elas se chocaram. A menor levou a pior e acabou esmagada por aquela que vemos no céu até hoje. O incidente, no entanto, deixou marcas: o satélite tem um lado "torto", assimétrico.

É essa a explicação que uma dupla de cientistas propõe, em artigo publicado hoje, para explicar as enormes diferenças na superfície entre os dois lados do satélite. Os pesquisadores acreditam que as duas luas se formaram no mesmo evento: uma colisão entre a Terra e um objeto do tamanho de Marte ainda nos primórdios do Sistema Solar. A grande quantidade de resíduos que esse choque provocou teria dado origem aos dois satélites.

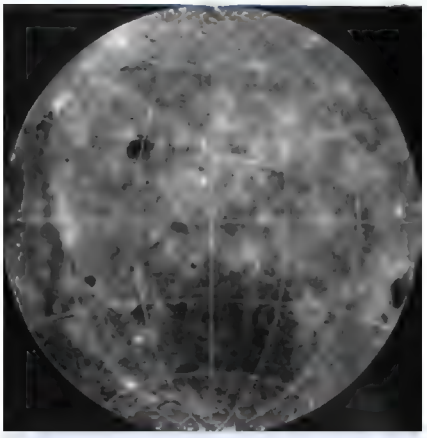
A minilua teria cerca de um terço do diâmetro da atual (1.200 km), mas apenas 4% de sua massa. Usando simulações e cálculos avançados no computador, os autores do trabalho, publicado na revista "Nature", concluíram que o outro satélite, antes de atingir a Lua, passou milhares de anos convivendo com ela.

A minilua só não foi destruída antes devido à localização estratégica que ela acabou ocupando. Ela se encontrava no que se chama de órbita troiana: pontos localizados à frente ou atrás da órbita da Lua, em posições onde a gravidade dela e a da Terra estavam equilibradas. Uma área mais "calma" e estável para o desenvolvimento do objeto. Com o tempo e a expansão da órbita da nossa atual Lua, a trajetória da sua companheira acabou se desestabilizando, e elas colidiram.

Choque - A batida teria acontecido em uma velocidade relativamente baixa. Algo aproximadamente entre 7.200 km/h e 10.800 km/h. Como a Lua ainda estava "mole" - não havia se solidificado por completo após a formação -, o choque "lento" teria provocado as enormes elevações de mais de 2 km presentes hoje, ao invés de uma grande cratera.



Face visível da Lua



Face oculta da Lua

Boa parte do material - que tinha essencialmente a mesma composição do da Lua- acabou "espalhada" por nosso satélite como uma camada muito espessa. Com o impacto, o magma (grosso modo, rocha liquefeita) que ainda existia na Lua foi empurrado para o outro lado, o que explicaria porque certos elementos, como o fósforo e o urânio, estão concentrados na crosta.

Crítica - "Do ponto de vista da simulação do choque entre as duas luas, o artigo é impecável. O modelo é muito bom. as hipóteses que eles colocam são bem razoáveis", avalia Fernando Roig, pesquisador do Observatório Nacional.

Para ele, no entanto, o que ainda precisa de mais esclarecimentos são os modelos orbitais no momento da colisão entre os corpos. É o elo fraco do artigo. Precisa ser mais esclarecido», avalia o cientista.

Sem dúvida, muita coisa ainda precisaria ser explicada!

O mais interessante é como pode ser aceito como "bastante razoável" um modelo computacional que faz a simulação de um choque hipotético fazendo tão numerosas hipóteses imcomprovadas e incomprováveis, como as seguintes:

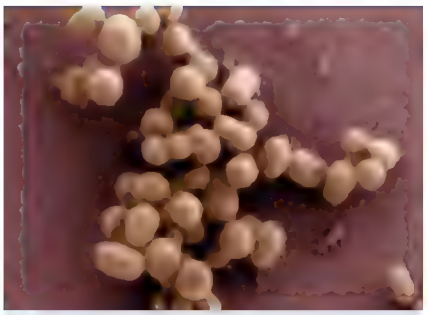
Os pesquisadores acreditam que:

- *as duas luas se formaram no mesmo evento*
- *uma colisão entre a Terra e um objeto do tamanho de Marte ainda nos primórdios do Sistema Solar*
- *A grande quantidade de resíduos que esse choque provocou teria dado origem aos dois satélites*
- *A minilua teria cerca de um terço do diâmetro da atual*
- *apenas 4% de sua massa*
- *o outro satélite, antes de atingir a Lua, passou milhares de anos convivendo com ela*
- *A minilua só não foi destruída antes devido à localização estratégica que ela acabou ocupando*
- *Ela se encontrava no que se chama de "órbita troiana":*
- *a trajetória da sua companheira acabou se desestabilizando, e elas colidiram*
- *A batida teria acontecido em uma velocidade relativamente baixa*
- *a Lua ainda estava "mole" - não havia se solidificado por completo*
- *o choque "lento" teria provocado as enormes elevações*
- *o magma ... que ainda existia na Lua foi empurrado para o outro lado,*
- *.. o que explicaria ...*

Realmente existem muitos "elos fracos" no artigo (aceito por uma revista conceituada como a "Nature") que precisam ser esclarecidos, não se sabe como!

A ILUSÃO DA CRIAÇÃO DE "VIDA ARTIFICIAL"

Uma notícia divulgada recentemente pela imprensa secular e pelas revistas técnicas darwinistas provocou grande estardalhaço. Parte de uma molécula de DNA elaborada artificialmente foi transferida para o núcleo de outra célula e foi observada a sua atividade dentro dela. Esse acontecimento, divulgado com títulos enganosos, tais como "Genoma sintético traz nova vida a bactéria" e "Criação de uma célula bacteriana" em publicações darwinistas, foi assunto de especulações evolucionistas. Apresenta-se a, seguir, o texto divulgado pelo site da "Science Research Foundation", com ligeiras adaptações.



Mycoplasma mycoides

Certas revistas, como a "Financial Times", chegaram mesmo a alegar que os evolucionistas tinham realizado seu tão acariciado sonho de criar a vida a partir do nada!

Mas, na realidade, o resultado dessa pesquisa absolutamente não dá uma resposta à questão da origem da vida, a qual nem

Darwin nem seus seguidores jamais conseguiram responder. Pelo contrário, esse resultado constitui uma significativa comprovação da complexidade existente no DNA nuclear.

Seguem alguns esclarecimentos sobre a questão:

- O cientista norte-americano J. Craig Venter, após sintetizar em laboratório o DNA de um *Mycoplasma genitalium (Mycoplasma mycoides)*, inseriu-o no núcleo da célula de outro *Mycoplasma*, e a célula continuou a funcionar com esse DNA.
- Os procedimentos efetuados em nada diferem da técnica conhecida como "Clonagem".
- A copia obtida do DNA do *Mycoplasma genitalium*, consistindo de 1,08 milhões de sequências de bases, foi elaborada sob condições de laboratório e então transferida para o núcleo da célula de um organismo vivo.
- Não foi criado nenhum novo DNA, não foi produzida nenhuma nova informação que não existisse antes e nenhuma sequência artificial de DNA foi criada a partir do nada no laboratório. O DNA já existia na célula. O procedimento efetuado nada mais fez do que tomar DNA existente, com toda a sua extraordinária informação, rearranjá-lo e transplantá-lo em uma célula pré-existente.
- Essa re-engenharia foi executada sob o controle de cientistas com inteligência, cientes da complexidade extraordinária da informação existente no DNA, em laboratório dos mais avançados e sob condições controladas, utilizando um espécime existente criado por Deus a partir do nada!
- Esse processo de clonagem de uma simples bactéria resultou de mais de dez anos de pesquisas envolvendo uma equipe de vinte cientistas e milhares de outros colaboradores, custando mais de 40 milhões de dólares!
- O esforço desenvolvido pela equipe para a transferência de algo pré-existente para um ser existente foi efetuado por pessoas pensantes trabalhando em um ambiente devidamente organizado e equipado, revelando que nem mesmo uma "simples" copia de uma estrutura complexa como a que está em questão jamais poderia ser efetuada sem um espécime pré-existente, sem a intervenção de inteligência e sem os devidos equipamentos com alta tecnologia.
- Se os evolucionistas desejassem comprovar suas teses, deveriam então ser capazes de produzir a partir do nada os componentes das células vivas. Depois disso, teriam de explicar como esses componentes poderiam ter surgido como resultado apenas de um acaso cego, em um ambiente não controlado, excessivamente perigoso para a existência da vida, e na ausência de qualquer intervenção inteligente. Na realidade, os evolucionistas foram incapazes de produzir sequer uma única molécula de proteína, mesmo sob condições controladas e com intervenção inteligente, apesar de todas as suas tentativas
- A pesquisa objeto da divulgação feita com tanto estardalhaço mais uma vez comprovou a complexidade da vida e que nem mesmo os menores components da vida poderiam ter vindo à existência pelo simples acaso.
- Deve ficar claro que o resultado obtido nessa pesquisa nada tem a ver com a origem da vida! A célula viva é um todo consistindo de incontáveis componentes complexos, e somente se forma quando todos eles estão presentes simultaneamente e na devida posição para proporcionar a necessária complexa interação entre si. O transplante de uma única molécula de DNA, embora extraordinariamente complexa, nada mais é do que a replicação de uma minúscula parte de um sistema já existente. O regozijo evolucionista pela copia obtida está muito distante de constituir uma notícia alviçareira sobre a origem da vida. Em outras palavras, para a obtenção de uma célula viva existem obstáculos verdadeiramente insuperáveis!
- Realmente, a pesquisa em questão não tem nada a ver com a origem da vida! Ela não elimina o beco sem saída em que se encontram os evolucionistas com relação a esse assunto. Pelo contrário, esse cada vez mais profundo

beco sem saída efetivamente vai pondo abaixo as teses evolucionistas, levando-as a um colapso total.

Jim Collins, professor de Engenharia na Universidade de Boston, manifestou-se contra as especulações em torno dessa pesquisa de clonagem, afirmando na revista *Nature*:

"O trabalho descrito por Venter e seus colegas constitui um importante avanço em nossa capacidade de re-engenharia dos organismos; mas não representa a criação de nova vida a partir do nada." (*"Artificial life? Synthetic genes 'boot up' cell, Reuters, http://www.reuters.com/article/idUSTRE64J5RY20100520?feedType=nl&feedName=usmorningdigest, acesso em 23 de maio de 2010).*

OBSERVAÇÃO DOS EDITORES

O feito conseguido por Venter e colaboradores realmente é algo de grande valor no âmbito da Ciência. À medida em que avançam as pesquisas referentes ao Genoma, aumenta a possibilidade de ser copiado o DNA de células vivas e de transplantá-lo em outras células, abrindo perspectivas para aplicações benéficas com relação à saúde humana.

Deve-se lembrar, porém, que todas essas atividades de pesquisa constituem intervenção inteligente efetuada em estruturas previamente existentes. A utilização dos resultados obtidos nesses experimentos como evidência a favor das teses evolucionistas do surgimento da vida ao acaso, porém, não somente é algo ilusório, como indicativo do estado de espírito desesperador dos evolucionistas que passam a especulações vãs, incapazes de explicar o início e a complexidade da vida.

DINOSSAUROS COM PENAS?

A "California Academy of Sciences", em seu jornal eletrônico "Science Today" de 15 de setembro de 2011 divulgou interessante breve notícia com o título "Penas de dinossauros em âmbar". Apresenta-se a seguir a transcrição dessa notícia, acompanhada do comentário a seu respeito feito pela nossa congênere "Answers in Genesis"

Uma equipe de pesquisadores da Universidade de Alberta (Canadá) descobriu um surpreendente tesouro de penas preservadas em resina do período Cretáceo. A resina solidificou-se tornando-se âmbar preservando algumas "proto-penas" possivelmente de dinossauros "não-aves" de 80 milhões de anos. Juntamente, encontrou-se plumagem muito semelhante à de aves atuais, até mesmo de aves que podem nadar submersas.

O aluno de pós-graduação Ryan McKellar descobriu uma ampla variedade de penas nas coleções de âmbar do *Royal Tyrrell Museum* (mais de 4.000 espécimes) e de outros museus canadenses. A maioria dos espécimes provém da mais famosa jazida de âmbar localizada perto do Lago Grassy, no sudoeste da Província de Alberta.

Dentre os cerca de 4.000 espécimes examinados, McKellar obteve 11 que continham espécimes de penas. Embora nenhum fóssil de dinossauro ou de ave tenha sido encontrado em associação direta com espécimes de penas em âmbar, as penas parecem pertencer a ambos os grupos – aves e não-aves. O periódico *New York Times* descreveu a estrutura das penas que levou a essa conclusão.

Um espécime das assim chamadas "proto-penas" (pertencente a dinossauros "não-aves") possuía um filamento único com forma de cerda e algumas ramificações simples. Outros tinham estruturas complexas com bárbulas que possuíam

ganchos como as penas de aves atuais, que funcionam como "Velcro" para manter unida a pena durante o nado submerso. Outros espécimes, ainda, revelavam configurações adequadas para o voo e para o mergulho em água.

As evidências de dinossauros "não-aves" poderiam apontar em direção a pequenos terópodes como fonte das penas. Alguns dos espécimes de penas com feições atuais assemelham-se às de aves atuais como o mergulhão, que pode nadar sob a água. As penas podem reter partículas de água sobre si, aumentando o lastro da ave, necessário para o mergulho mais efetivo.

McKellar afirma que a descoberta dos fósseis do Lago Grassy demonstra que numerosos estágios da evolução das penas fizeram-se presentes no período Cretáceo, e que a plumagem serviu para funções diversas tanto nos dinossauros quanto nas aves.

Essa evolução é mostrada com mais detalhes em *Nature News*.

EXAME DA NOTÍCIA SOBRE PENAS EM DINOSSAUROS SOB O PONTO DE VISTA BÍBLICO

A notícia transcrita anteriormente, sem dúvida levanta numerosos questionamentos. Transcreve-se a seguir um comentário pertinente sob o ponto de vista bíblico, que pode ser de utilidade para esclarecimento de nossos leitores sobre a verdadeira natureza do assunto em questão.

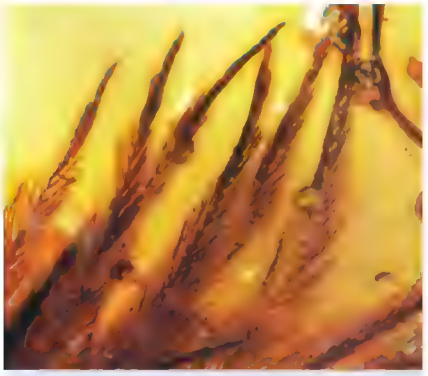


Figura apresentada em *Science Today*

ÂMBAR NO CANADÁ PRESERVA ALGUNS QUESTIONÁVEIS FÓSSEIS FELPUDOS

Dra. Elizabeth Mitchell (Answer in Genesis, News to Note, 24 de Setembro de 2011)

De acordo com as notícias divulgadas pela *Science Today*, foram descobertas em âmbar do Canadá penas de dinossauros e aves revelando os estágios evolutivos das penas. As novidades foram pedaços de âmbar com tamanho de menos de um centímetro, resíduos dos leitos carboníferos do Lago Grassy, do Cretáceo Inferior na Província de Alberta, Canadá. Ryan McKellar [1], aluno de pós-graduação em Paleontologia, fez um levantamento de 4.000 espécimes de âmbar e descobriu onze com inclusões de penas, pelos ou penugem.

Muitos evolucionistas estão convencidos de que os dinossauros evoluíram dando origem a aves [2] e que alguns dinossauros apresentam penas. Alguns fósseis encontrados na China, considerados como sendo supostamente dinossauros com penas, incluem o *Sinosauropteryx* [3] com alguma penugem interpretada por alguns especialistas como sendo meramente minúsculas fibras de colágeno; o *Sinornithosaurus* [4], com tufos de filamentos semelhantes, porém sem bifurcações secundárias nem ganchos; e o *Anchiornis* [5], com penas bem desenvolvidas de aves, semelhantes às encontradas em outra ave famosa, o *Archaeopteryx*. Não obstante, entre as chamadas "proto-penas" encontradas nos fósseis atuais de dinossauros e as penas bem desenvolvidas de aves, observadas no *Anchiornis* e outras aves fósseis, os evolucionistas não foram capazes de documentar qualquer progressão evolutiva.

Como vários tipos morfológicos de penugem aparecem no âmbar, e todo o âmbar proveio de uma camada carbonífera do Cretáceo Inferior, datado pelos evolucionistas como sendo de 70 milhões de anos atrás [6], McKellar afirma que "numerosos estágios evolutivos estiveram presentes" [7] ao mesmo tempo. Esses estágios são descritos pelo "modelo atualmente aceito do desenvolvimento evolutivo para as penas." [7]

Kellar declarou: "Observamos penas que pareciam com pequenos filamentos de cabelo semelhantes a penas; observamos os mesmos filamentos agrupados em tufos; e observamos uma série para todos os propósitos idêntica às penas atuais. Estamos separando algumas que aparentam ser penas de dinossauros, e outras que são muito boas candidatas a penas de aves atuais." [8]

Os espécimes que parecem estar nos "estágio I" e "estágio II" do modelo evolutivo hipotético são simplesmente filamentos sem qualquer das características que definem a pena. A origem desses filamentos não aparenta

ser de plantas, fungos ou mamíferos, pois não apresentam parede celular nem as pequenas películas típicas de pelos de mamíferos. E McKellar afirma "Absolutamente não sabemos o que elas são, porém estamos bem certos do que elas não são." [9]

Os filamentos ocos, espaçados regularmente, do "estágio I" são reminiscências das "proto-penas" no *Sinosauropteryx*, embora os espécimes encontrados no âmbar sejam de calibre significativamente mais fino.[7] Os filamentos do "estágio II" parecem aglomerar-se em tufos, porém não possuem raques e ganchos como as penas. Eles parecem bem mais com as chamadas "proto-penas" associadas ao *Sinornithosaurus*, embora os espécimes encontrados em âmbar não possuam a aparente organização em feixes, observada no *Sinornithosaurus*. [7]

Os outros "estágios evolutivos" da pena representados em âmbar são partes de penas plenamente desenvolvidas comumente observadas em aves voadoras e mergulhadoras atuais. Estas últimas apresentam estrias bem preservadas na base das bárbulas, característica que aumenta a eficiência hidrodinâmica do mergulho. As partes das penas que aparentam ser atuais incluem as mesmas partes observadas hoje nas penas – raque, bárbulas diferenciadas em uma penugem espessa, e bárbulas entrelaçadas. A pigmentação dessas penas com aparência atual é consistente com a observada atualmente – "tudo desde as penugens brancas até às outras penas semelhantes às das aves, tanto com coloração cinza como amarronzada." [10]

Significativamente, apesar da alegada semelhança com "proto--penas", nenhum dos espécimes em âmbar contém qualquer outra parte do ser de onde ele poderia ter-se originado. Portanto, é impossível ter certeza sobre qual o animal de onde cada espécime veio. O artigo em *Science* declara "Nenhum material ósseo de ave ou de dinossauro foi descoberto em associação direta com o âmbar no local do Lago Grassy. ... Não há meio, atualmente, de se referir com certeza se as penas em âmbar são de aves ou de algum pequeno terópodo da região." [7]

O ornitólogo evolucionista Richard Prum, de Yale, observa "A não existência de quaisquer outros restos em âmbar, seja um fragmento de osso, seja um pedaço de pele, deixa em aberto a possibilidade de que as estruturas possam realmente ser associadas a dinossauros." [9]

O ponto de vista atualmente popular, embora longe de ser unânime, foi bem expresso pelo paleontólogo Mark Norell, que escreveu um comentário para a revista *Science* sobre a pesquisa de McKellar. Disse ele "Sabemos, já há muito, que diversos dinossauros 'não-aves ' realmente tinham penas, e muitos deles penas idênticas às que são vistas hoje em pombos que podem ser vistos nas praças." [8] Certamente, a descoberta de penas completamente desenvolvidas em dinossauros exigirá a redefinição de seres que obviamente são aves, como sendo dinossauros. Se o descobridor desses pedaços de âmbar não tivesse fé implícita em uma cosmovisão evolucionista e no modelo da suposta evolução das penas, certamente seria mais cauteloso para ligar o mais simples de seus filamentos ao modelo evolucionista e às "proto-penas", por mais próximas que elas estivessem das penas propriamente ditas.

Apesar do ambicioso título do artigo de McKellar – "Uma configuração diferente de penas de dinossauros e aves obtida de âmbar do Canadá" – realmente não há evidência que associe esses pedaços de âmbar a dinossauros. Múltiplos tipos de penas de aves atuais foram encontrados – alguns enredados até com teias de aranha [10] – mas nunca foi detectada junto a elas a presença de dinossauros. O pesquisador *precisava* ver penas evoluindo, e por isso escolheu a penugem de dinossauro mais próxima que estivesse disponível – uma impressão fossilizada não aceita universalmente como sendo de penas, mesmo entre ornitólogos e paleontólogos evolucionistas de renome.

Talvez os filamentos sejam semelhantes a filoplumas, delicadas penas filamentosas que provavelmente funcionam como mecanismos receptores nas aves atuais, ou talvez como Richard Plum sugere, "Elas poderiam ser algo completamente novo, que nunca tenha sido preservado algures no registro fóssil". [9] Entretanto, afirmar que penas de dinossauros foram descobertas em âmbar é uma manchete destituída de substância.

Desde os tempos de Darwin, os evolucionistas necessitam desesperadamente evidências de que

as penas evoluíram a partir de alguma coisa. O próprio Darwin comentou: "A pena na cauda do pavão, sempre que a contemplo, me faz doente!" [6]

Norell explica que esse dilema de Darwin tinha sua origem no fato de que "as mais antigas e mais primitivas penas descobertas associadas ao *Archaeopteryx* já tinham o aspecto atual" [6]. Ele acreditava que as inclusões em âmbar estudadas por McKellar tinham posto fim àquele dilema, por ter comprovado que "morfologias primitivas e avançadas de penas" poderiam coexistir. [6] Entretanto, sem a comprovação de que essas estruturas mais simples fossem genuínas partes de penas, e de que elas pertenciam a dinossauros, o âmbar de McKellar nada provou!

Os pesquisadores criacionistas podem declarar confiantemente que, como a Biblia em seu primeiro capítulo declara que as aves foram criadas antes dos animais terrestres (como os dinossauros), está errada a história evolutiva das aves surgindo depois dos dinossauros! O registro fóssil, interpretado apropriadamente, confirma o relato bíblico!

Referências

(01) lightyears.blogs.cnn.com/2011/09/16/amber-reveals-dinosaur-bird-feathers.

(02) "Did Dinosaurs Turn Into Birds?"

(03) *News to Note*, January 30, 2010.

(04) *News to Note*, January 2, 2010.

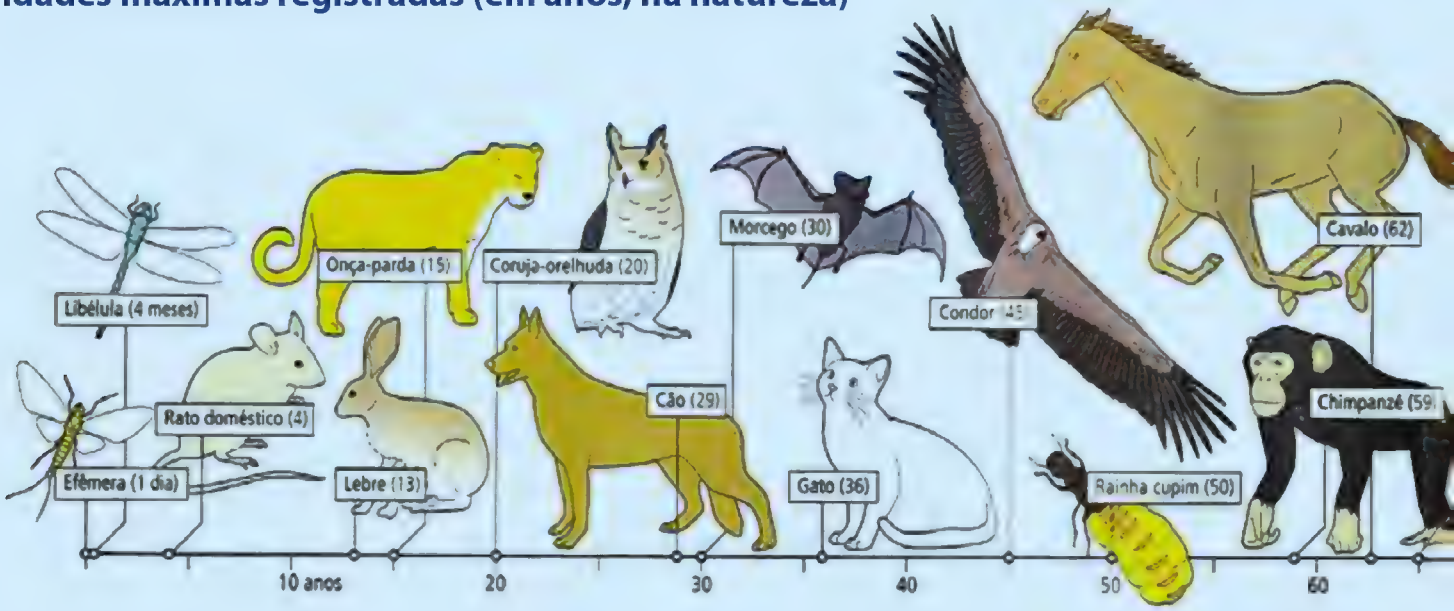
(05) *News to Note*, October 3, 2009.

LONGEVIDADE DE ALGUNS SERES VIVOS

A revista *Scientific American - Brasil*, em sua Edição Especial de outubro de 2010, ano 8, nº 101, pp. 32-33, trouxe um artigo sobre limites de idade que podem ser alcançados por diversos seres vivos e inseriu nele o interessante Quadro ilustrativo que transcrevemos a seguir, por julgarmos que possa vir a ser de utilidade para nosos leitores.

Como curiosidade, ressaltamos que, no entender dos autores do artigo, existiriam, sim, seres imortais!

Idades máximas registradas (em anos, na natureza)



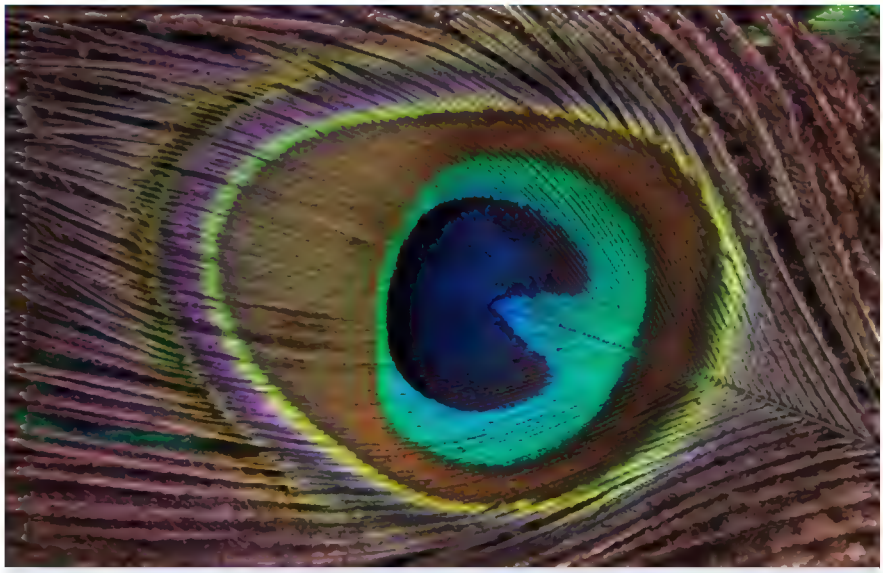
(06) www.sciencemag.org/content/333/6049/1590.full Back (1) Back (2) Back (3) Back (4).

(07) www.sciencemag.org/content/333/6049/1619.full Back (1) Back (2) Back (3) Back (4) Back (5) Back (6).

(08) www.bbc.co.uk/news/science-environment-14933298 Back (1) Back (2).

(09) news.sciencemag.org/sciencenow/2011/09/dinofuzz-found-in-canadian-amber.html Back (1) Back (2) Back (3).

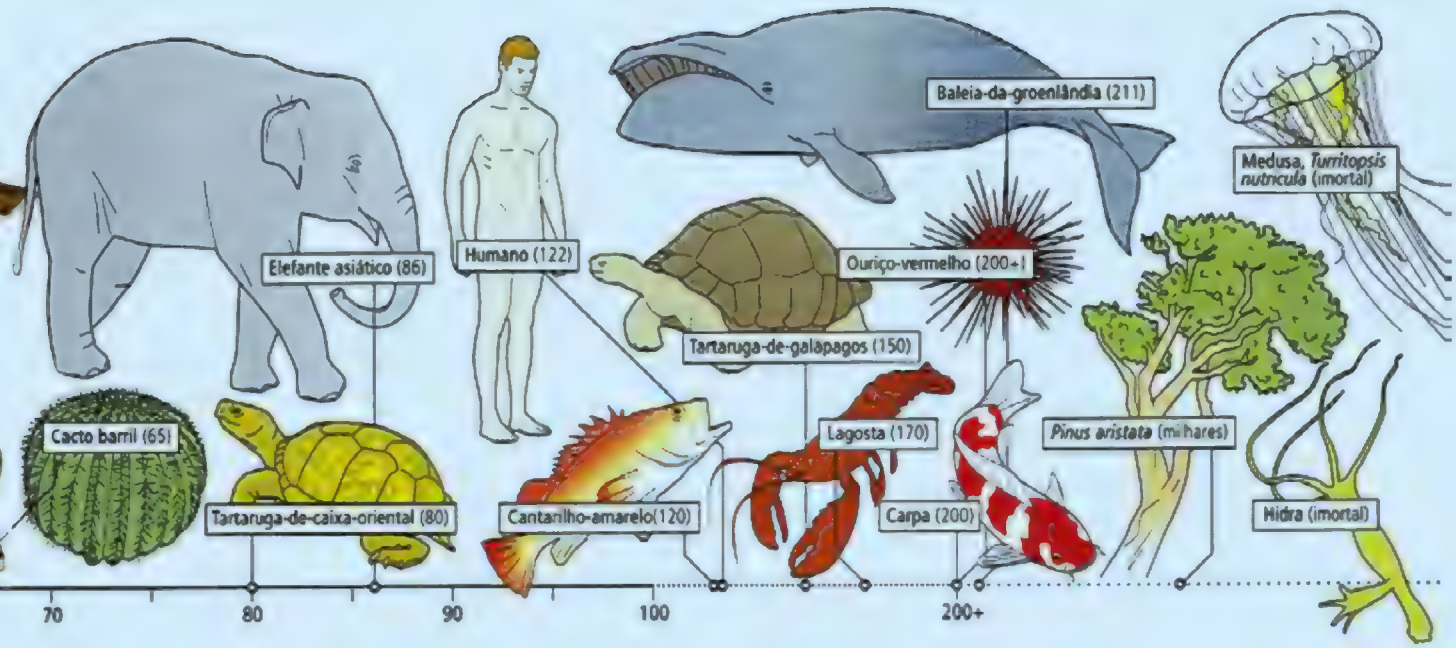
(10) www.ctv.ca/CTVNews/SciTech/20110915/amber-feathered-dinosaurs-110915 Back (1) Back (2).



Trecho de Pena de Pavão

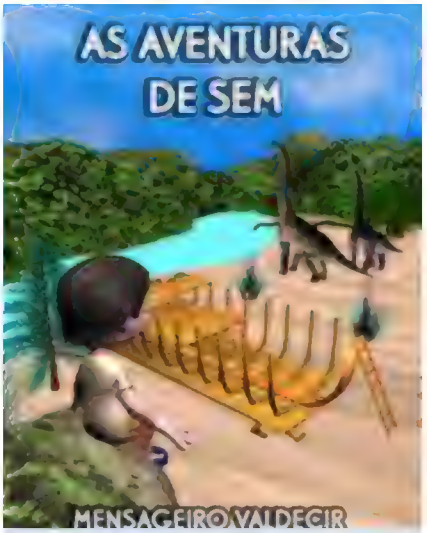
Mas Existem Limites:

A Idade máxima que uma espécie, inclusive os humanos, pode atingir, depende da biologia (organismos mais simples podem atingir idade mais avançada que os mais complexos) e do ambiente (ambientes mais perigosos levam à evolução de reprodução rápida, envelhecimento precoce e morte mais rápida).



REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS

AS AVENTURAS DE SEM



O preço de lançamento é de R$20,00 e o livro poderá ser solicitado diretamente ao autor no endereço eletrônico *valdecir@valdecirsantana.com.br*

Contato também pelos Telefones:
(11) 3486-0979, (11) 8127-2902
e (11) 7775-3862

Embora a SCB não tenha tido condições para a publicação deste livro, de autoria de Valdeci Sant'Ana, sem dúvida ele é uma valiosa contribuição especialmente em termos de literatura criacionista para o público infantil e juvenil.

Segue a apresentação do próprio autor:

"Pois é, vou ter um filho...

Deixa eu explicar: quando eu estava fazendo Teologia, iniciei um trabalho de pesquisa sobre o Dilúvio.

Interessei-me pelo assunto e após uma pesquisa de 3 anos e mais dois anos formatando, buscando ilustradores, revisando, concluí, enfim, a pesquisa e a transformei em um livro infanto-juvenil baseado na vida de Sem, filho de Noé.

Tenho certeza de que este livro conduzirá nossos jovens a crer em um Deus Criador.

... Pois é, demoro pra dar um 'oi' e quando apareço é pra falar de dinheiro, mas a obra de Deus é assim, contribuí com 5 anos da minha vida neste projeto, e agora preciso de um empurrãozinho ...".

DESCOBERTA DO GÊNESIS NA LÍNGUA CHINESA

A Sociedade Criacionista Brasileira manteve contato com a Dra. Ethel R. Nelson, médica missionária que exerceu suas atividades durante trinta anos na Tailândia, autora de seis interessantes livros sobre a origem dos caracteres chineses, e conseguiu sua permissão para efetuar a tradução e a publicação dos cinco últimos livros de sua autoria. Esperamos que, em futuro próximo possamos ter trazido à luz em Português todos esses livros.

O primeiro deles, intitulado "The Discovery of Genesis", foi publicado em 1979 nos E.U.A. pela *Concordia Publishing House*, de quem a SCB comprou os direitos para a sua publicação em Português. Foi feita uma primorosa tradução desse primeiro livro pelo colaborador da SCB Dr. Carlos Gama Michel, também médico, que conheceu a Autora pessoalmente nos E.U.A., e o lançamento da edição em Português foi feito pela SCB no segundo semestre de 2011.

Já foi terminada, também, pelo Dr. Carlos Gama Michel, a tradução do segundo livro dos seis citados, cujo título é "Mistérios que Confúcio não pôde resolver", que é praticamente uma continuação do

primeiro livro, e esperamos poder trazê-lo à luz ainda no primeiro semestre de 2012.

Segue a apresentação de "The Discovery of Genesis" feita pelo Presidente do *Concordia Teachers College* de River Forest, Illinois, E.U.A.

Existe uma genuína afinidade entre uma boa história de detetive e este volume pelo Rev. C. H. Kang e Dra. Ethel R. Nelson.

Os autores começam com a observação de alguns impressionantes pontos de correspondência entre certos caracteres da língua chinesa e elementos da narrativa das origens do ser humano no livro de Gênesis. Eles prosseguem fazendo a análise de dezenas de figuras ideográficas que compõem as palavras da língua chinesa. A evidência por eles compilada é organizada em apoio da tese de que a antiga escrita chinesa incorpora a memória dos primórdios da humanidade.

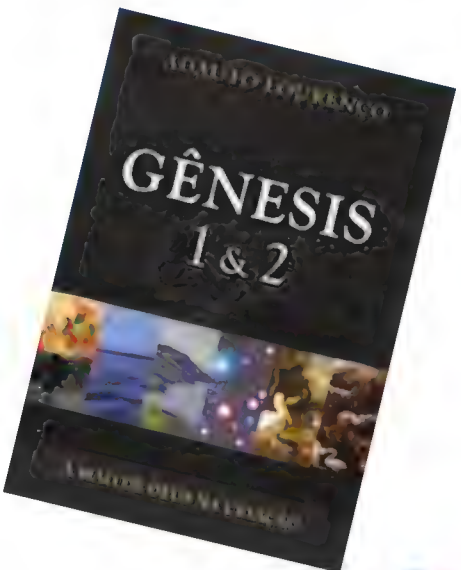
Quando os ideogramas são dissecados em suas partes componentes, repetidas vezes refletem a história de Deus e do homem encontrada nos primeiros capítulos de Gênesis. O homem e a mulher, o jardim, a instituição do casamento, a tentação e a queda, a morte, o dilúvio, a torre de Babel – estão todos lá nos pequenos desenhos e traços que compõem os ideogramas chineses.

Os autores nos fazem lembrar que a China se gaba de 4500 anos de civilização ininterrupta. Os antigos chineses eram monoteístas que serviam ao Supremo Governante Celestial. É impossível deixar fora da questão que algumas de suas antigas crenças alcançam a adoração do Deus único e verdadeiro, o Criador, de Gênesis, capítulos um e dois. Se isto for verdade, este livro representa uma das mais admiráveis descobertas teológicas de todos os tempos.

À semelhança de arqueólogos pacientes e cuidadosos, os autores ajuntaram as evidências. Muitos hão de concordar. Outros, sem dúvida, colocarão em cheque este trabalho. Mas, as evidências parecem pedir que se cave mais fundo, pois não podem ser ignoradas. Não, as evidências não podem ser colocadas de lado, como se os pontos correspondentes entre os ideogramas chineses e o Gênesis fossem mero produto do acaso. Não, este livro clama por consideração muito mais séria.

Entre as virtudes deste livro está o fato de que ele pode ser lido, apreciado e compreendido por pessoas que não são versadas na língua chinesa nem tampouco são estudantes de línguas. É de fato interessante que, neste momento em que a China e os Estados Unidos [e o resto do mundo ocidental – N.E.] estão reatando relações normais, a língua deste povo antigo nos fale através de ideogramas assombrosamente reminiscentes dos primeiros capítulos de Gênesis. Deus nos deu, talvez, um ponto de referência que podemos usar hoje para proclamar aos próprios chineses a história completa da Bíblia com toda a riqueza do Evangelho de Jesus Cristo.

GÊNESIS 1 & 2



É com satisfação que divulgamos o lançamento do livro com o título acima, tendo como subtítulo "A Mão de Deus na Criação", de autoria do Prof. Adauto Lourenço, publicado pela Editora Fiel no final de 2011.

O Prof. Adauto Lourenço tem tido expressiva participação na divulgação do Criacionismo, mediante palestras em várias instituições e também escrevendo livros, dentre os quais se destaca "Como Tudo Começou", premiado na XX Bienal do Livro em 2008. Tem participado de maneira efetiva também em atividades desenvolvidas pela SCB e em particular nos Seminários "A Filosofia das Origens".

Transcreve-se a seguir uma das manifestações de apreço pela publicação de mais este livro do Prof. Adauto Lourenço, constante das apreciações nele incluídas.

"A leitura e interpretação dos primeiros capítulos de Gênesis têm sido fortemente influenciadas por uma visão unilateral propagada por parte da comunidade científica de orientação evolucionista, qualificando o texto bíblico como mero relato mitológico. Lamentavelmente, no âmbito do próprio cristianismo, teólogos de posicionamento liberal têm acolhido de braços abertos tal abordagem; outros nem tão liberais, acomodam-se em ajustes entre a leitura literal e simbólica. Professor Adauto Lourenço nos convida nesta leitura a considerar que o texto bíblico nos relata o que de fato aconteceu. Sua análise reflete competente erudição acadêmica e reverência a autoridade das Escrituras, assim como se inclina e nos convida a nos inclinarmos diante do poder do Deus Criador que tem surpreendido os sábios através do tempos e que certamente continuará a surpreender. Minha expectativa é que esta leitura fortaleça ou talvez restaure a sua confiança na historicidade e autoridade das Escritoras."

ROBSON HERNANDEZ DE OLIVEIRA, Mestre em Missiologia (Trinity International University, EUA). Pastor da Igreja Menonita Nova Aliança, Curitiba, PR

Deixamos aqui nossos cumprimentos ao Prof. Adauto Lourenço por mais este lançamento em prol da divulgação do Criacionismo.

O ADVENTISMO NA TERRA DO PADRE CÍCERO

Este livro, de autoria de Ribamar Diniz, membro associado da Sociedade Criacionista Brasileira, foi lançado no final de 2011, ano em que Juazeiro do Norte completou seu primeiro centenário. Juazeiro (e poderíamos estender, dizendo: Toda a Região da famosa Chapada do Araripe) é chamada de "Terra do Padre Cícero", personalidade marcante que desempenhou importante papel social como líder religioso na região.

Apesar de o autor esclarecer logo inicialmente que "a metodologia empregada não segue todos os passos de uma investigação histórica e o resultado final está direcionado principalmente àqueles que desejam conhecer a atuação de Deus na experiência adventista em Juazeiro do Norte", na realidade o livro trata muito bem dos aspectos históricos relativos ao inter-relacionamento das diferentes concepções religiosas na região, envolvendo a tomada de decisões contrárias às da maioria da população.

A Sociedade Criacionista Brasileira, no contexto da controvérsia entre Criação e Evolução, tem ensejado em suas publicações também a tomada de decisões contrárias às que são disseminadas pela grande imprensa escrita, falada e televisiva, bem como pela maioria esmagadora dos livros didáticos nos vários níveis de ensino. Não só por essa razão, mas pelo interesse em divulgar outros aspectos importantes da região, no que diz respeito particularmente à geologia local, a SCB aceitou a proposta da edição deste livro.

Assim, este livro integrará a coleção de vídeos da SCB intitulada "Do Ararate ao Araripe", que inclui aspectos bíblicos relacionados com o acontecimento histórico do Dilúvio Universal; o interessante projeto de preservação da riqueza geológica e paleon-

tológica local que instituiu o "Geopark do Araripe"; e a apresentação de uma versão criacionista para a explicação da ocorrência dos fósseis contidos nas camadas sedimentares de rochas, em particular na internacionalmente famosa "Formação Santana", na Chapada do Araripe.

NOTA DOS EDITORES

A Chapada do Araripe tem sido objeto de atenção especial da SCB desde a sua participação no "I Encontro Criacionismo da Bahia" em agosto de 2002 no "Instituto Adventista de Ensino do Nordeste" (AENE), em Cachoeira, Bahia, e a excursão então efetuada à Chapada após o Encontro, liderada pelo Prof. Dr. Wellington dos Santos Silva.

Ambos os eventos foram noticiados no número 67 da Revista Criacionista publicada no segundo semestre de 2002.

O interesse da SCB na Chapada do Araripe, manifestou-se de várias formas, dentre as quais a produção de uma série de vídeos intitulada "Do Ararate ao Araripe".

Essa série é composta pelos quatro vídeos cujas capas são mostradas abaixo.

O primeiro vídeo é a dublagem do que foi produzido na Austrália pela sociedade criacionista "Answers in Genesis", e apresenta uma série de interessantes informações sobre o Dilúvio e a Arca de Noé.

O segundo vídeo é a gravação de uma entrevista mantida no Ministério da Ciência com o Dr. Hélio Barros, idealizador do Geoparque do Araripe, na qual é apresentada a história da criação desse primeiro Geoparque situado no Hemisfério Sul, com interessantes detalhes a seu respeito.

O terceiro vídeo é uma verdadeira aula de Geologia que, a partir de considerações sobre a formação das rochas aborda em particular as formações de rochas sedimentares e apresenta um modelo alternativo para a compreensão da formação das camadas sedimentares e dos fósseis.

Finalmente, o quarto vídeo apresenta detalhes da excursão procedida por vários associados da Sociedade Criacionista Brasileira à região da Chapada do Araripe nas proximidades da cidade do Crato, onde se encontra um Museu do então Departamento Nacional da Produção Mineral, hoje Agência Nacional de Mineração.

Durante a excursão efetuada à Chapada do Araripe foi possível conhecer também o Museu da Universidade Regional do Cariri (URCA) que abriga muitos fósseis retirados de diversas fomações geo-paleontológicas da região. O acervo do Museu exibe, dentre outros, espécimes, coleção de troncos silicificados, impressões de samambaias, coníferas e plantas com flores; moluscos, artrópodos (ostracódios, aranhas, escorpiões e insetos); peixes (tubarões, arraias, diversos peixes ósseos e celacantinos), anfíbios e répteis (tartarugas, lagartos, crocodilianos e pterossauros).

NOTA DOS EDITORES

Em complementação às informações dadas na página anterior sobre o interesse da SCB na Chapada do Araripe, apresentamos a seguir a foto da maquete das formações sedimentares situadas na região da Chapada do Araripe na proximidade dos núcleos urbanos de Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha.

Maquete da vista geral da região da Chapada (Museu do DNPM no Crato)
Geólogo José Artur de Andrade, Chefe do Centro de Pesquisas Paleontológicas da Chapada do Araripe entre o Presidente e o Vice-Presidente da SCB

Nessa maquete que se encontra no Museu do DPNM sediado no Crato, observam-se as diferentes camadas sedimentares das várias formações geológicas locais, dentre as quais a "Formação Santans" com os seus Membros Romualdo, Crato e Ipubi e respectivos fósseis neles encontrados.

A maquete foi construída por profissionais da região que também construíram outra semelhante para o Museu da Universidade Regional do Araripe sediado em Santana do Cariri, todas elas representando acuradamente o panorama geológico e paleontológico da região.

Maquete análoga foi construída pelos mesmos profissionais locais, encomendada pela Sociedade Criacionista Brasileira, para ser exposta em seu Centro Cultural em Brasília. e tem sido um valioso instrumento para a compreensão de vários aspectos relacionados com a formação das camadas sedimentares e o processo de formação de fósseis.

Aproveitamos a oportunidade para informar que outros dois vídeos sobre icnofósseis foram produzidos pela SCB, de interesse para a compreensão de sua formação em conexão com eventos geológicos catastróficos no passado.

Um deles documenta as ocorrências encontradas no Parque Nacional dos Dinossauros na Bacia do Rio do Peixe em Sousa, na Paraíba.

O outro, de igual maneira, as ocorrências encontradas no Parque Nacional de Toro-toro na Bolívia.

Com relação ao primeiro dos vídeos citados, informamos também que no número 100 da Revista Criacionista, de 2019, foi publicado o artigo "Breve Contribuição para a Interpretação Hidrodinâmica da Formação de Pegadas na Bacia do Rio do Peixe em Sousa, PB".

Nesse artigo são feitas considerações hidrodinâmicas a respeito da formação de meandros fluviais periodicamente por ocasião de cheias em planícies aluviais.

Considera-se nele em particular, a Bacia do Rio do Peixe, no Estado da Paraíba, onde são registrados icnofósseis na "Formação Sousa".

Essa formação geológica caracteriza-se principalmente por lamitos, argilitos e folhelhos marrom escuro, apresentando estratificações plano-paralelas, marcas de ondas e gretas de contração em abundância, além de pegadas de dinossauros.

A partir da análise hidrodinâmica das estratificações, apresenta-se também um modelo para a interpretação da formação das trilhas de pegadas de dinossauros encontradas na região.

VISLUMBRES DA PRESERVAÇÃO DE INSETOS EM ÂMBAR

A título de apresentar algumas informações sobre "fósseis em âmbar", reproduzem-se a seguir algumas fotos ilustrativas de descobertas modernas feitas na África, extraídas da revista "National Geographic", postadas por Carlos Alberto em (http://deoolhonanet.blogspot.com/2010/04/fosseis-de-insetos-preservados-em-ambar.html)

Este é um pedaço de âmbar etíope, diferente de qualquer outro encontrado fora da África, que pode ter sido originado de uma variedade até então desconhecida de árvores produtoras de resina.

Como se estivesse numa "cápsula do tempo" perfeitamente preservada em âmbar, essa vespa minúscula está entre as 30 novas descobertas que representam os primeiros fósseis em âmbar encontrados na África. Esta vespa é um dos primeiros parasitas conhecido da espécie, notável por depositar seus ovos em larvas de outros insetos, como mariposas e besouros, que em seguida, são devorados de dentro para fora.

A Tripe ou Lacerdinha, encerrada no âmbar, vivia nas florestas quando a África era parte de um supercontinente chamado de "Grande Gondwana". O florescimento dessas novas florestas estimulou a evolução de insetos, anfíbios, mamíferos primitivos e outros animais que "foram capazes de formar novos nichos, diversificando-se rapidamente".

O raro âmbar africano também preservou bactérias, fungos e restos vegetais da floresta do período Cretáceo, como esse "cabelo" em forma de estrela de uma espécie de samambaia que se alimentou dos nutrientes da árvore em que ela cresceu.

AMOSTRAS DIVERSAS DE FÓSSEIS APRISIONADOS EM ÂMBAR UTILIZADAS COMO JOIAS

ISSN 2526-3948